

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
Přírodovědně-humanitní a pedagogická fakulta  
Katedra geografie



# FYZICKOGEOGRAFICKÁ ANALÝZA KORYTA HORNÍHO TOKU JIZERY

*Bakalářská práce*

Zuzana Bukvicová

*Vedoucí práce: Mgr. Viola Dítětová*

Liberec 2012

Technická univerzita v Liberci

**FAKULTA PŘÍRODOVĚDNĚ-HUMANITNÍ A PEDAGOGICKÁ**

**Katedra:** Geografie

**Studijní program:** Matematika

**Studijní obor:** Matematika se zaměřením na vzdělávání

Geografie se zaměřením na vzdělávání

**FYZICKOGEOGRAFICKÁ ANALÝZA KORYTA  
HORNÍHO TOKU JIZERY**

**PHYSICAL GEOGRAPHICAL ANALYSIS OF  
THE UPPER BED OF THE JIZERA RIVER**

**Bakalářská práce:** 12-FP-KGE-042

**Autor:**

Zuzana BUKVICOVÁ

**Podpis:**

\_\_\_\_\_

**Vedoucí práce:** Mgr. Viola Dítětová

**Konzultant:** Mgr. Viola Dítětová

**Počet**

stran	grafů	obrázků	tabulek	pramenů	příloh
91	3	48	7	33	1

V Liberci dne: 21.6.2012

## Čestné prohlášení

**Název práce:** Fyzickogeografická charakteristika koryta horního toku Jizery

**Jméno a příjmení autora:** Zuzana Bukvicová

**Osobní číslo:** P10000567

Byl/a jsem seznámen/a s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo.

Prohlašuji, že má bakalářská práce je ve smyslu autorského zákona výhradně mým autorským dílem.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval/a samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce a konzultantem.

Prohlašuji, že jsem do informačního systému STAG vložil/a elektronickou verzi mé bakalářské práce, která je identická s tištěnou verzí předkládanou k obhajobě a uvedl/a jsem všechny systémem požadované informace pravdivě.

V Liberci dne: 21. 06. 2012

Zuzana Bukvicová

## **ABSTRAKT**

Tato práce je zaměřena na fyzickogeografickou analýzu koryta horního toku Jizery a jeho blízkého okolí.

Cílem práce je charakterizovat horní tok řeky Jizery; zanalyzovat tvar koryta a jeho geologickou stavbu; zanalyzovat rostlinnou složku v korytě a v okolí a zjistit kvalitu vody tohoto úseku. První a druhá kapitola je obecným pojednáním o této práci. Jsou zde vytyčeny cíle a metodika práce. Třetí kapitola je souhrnem fyzickogeografických údajů. Týká se to samotného území, geologické stavby a geomorfologického členění horního toku Jizery. Jsou zde uvedeny klimatické poměry a druhy půd. V této kapitole jsou také zařazeny údaje o stavbách a průmyslových znečišťovateliích na horním toku řeky Jizery. Čtvrtá kapitola analyzuje koryto řeky, blízké okolí a rostlinnou složkou jak ve vodě tak i na březích horního toku. Pátá kapitola popisuje druhy a typy odběrů vzorků, uvádí ukazatele jakosti vod a profily. Dále se zabývá prvky a limity jakosti vody. V předposlední podkapitole je zdůrazněn vliv chemických látek na organizmy. Závěrečná podkapitola uvádí zjištěnou kvalitu vody v horním toku.

Klíčová slova: povodí Jizery, pramen, horní tok, geomorfologické členění, biota, kvalita vody, odpadní vody.

## **ABSTRACT**

This work is about the physical geographical analysis of the upper bed of the Jizera river.

The first and second chapters inform about aims and methodology of this work. The third chapter deals with basic data of the upper bed of Jizera such as demarcation, structure, climate, earth, spring and others. Further, there are lists of weirs and industrial defilers in this chapter. The fourth chapter describes the field and botanical components near the upper bed of Jizera. The fifth chapter mentions the kinds and types of samples takings, quality water index and profiles. There are also elements and limits for quality water and quality of water in the upper bed of Jizera mentioned in this chapter. It also deals with influence of chemicals on organisms and informs about industrial and urban waste water.

**Keywords:** Jizera river basin, spring, upper bed, geomorphological analysis, botanical elements, quality of water, waste water.

## **Poděkování**

Touto cestou bych ráda poděkovala vedoucí bakalářské práce paní Mgr. Viole Dítětové. Dále bych ráda poděkovala paní Mgr. Magdě Mejzrové za provedení jazykové korektury.

v Liberci, 21.6.2012

## OBSAH

<b>ÚVOD.....</b>	<b>7</b>
<b>1 CÍLE PRÁCE .....</b>	<b>8</b>
<b>2 METODIKA .....</b>	<b>9</b>
<b>3 VYMEZENÍ ÚZEMÍ.....</b>	<b>11</b>
<b>4 FYZICKOGEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA.....</b>	<b>13</b>
4.1 GEOLOGICKÁ STAVBA .....	13
4.2 GEOMORFOLOGICKÉ ČLENĚNÍ.....	27
4.2.1 Morfostrukturní analýza .....	30
4.3 KLIMATICKÉ POMĚRY .....	32
4.4 PŮDY.....	35
4.5 HYDROLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA.....	38
4.5.1 Charakteristika toku .....	39
4.5.2 Charakteristiky povodí Jizery.....	41
4.5.3 Pramen Jizery .....	47
4.5.4 Přítoky Jizery.....	48
4.6 JEZY .....	49
<b>5 TERÉN V OKOLÍ KORYTA HORNÍHO TOKU ŘEKY JIZERY.....</b>	<b>50</b>
5.1 KORYTO ŘEKY .....	50
5.2 BIOTA.....	57
<b>6 KVALITA VODY.....</b>	<b>73</b>
6.1.1 Průmysloví znečišťovatelé .....	73
6.2 DRUHY A TYPY ODBĚRU VZORKŮ .....	75
6.3 UKAZATELE JAKOSTI VOD.....	76
6.4 PROFILY .....	77
6.5 PRVKY A LIMITY PRO SLEDOVÁNÍ JAKOSTI VODY .....	77
6.5.1 Městské odpadní vody.....	77
6.5.2 Průmyslové odpadní vody .....	78
6.6 PŮSOBENÍ JEDNOTLIVÝCH LÁTEK NA ORGANISMY .....	79
6.7 KVALITA VODY V HORNÍM TOKU .....	81
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>83</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>84</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>87</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>88</b>
<b>SEZNAM TABULEK A GRAFŮ .....</b>	<b>91</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>92</b>

## ÚVOD

Voda umožňuje existenci všeho živého. Je vlivným činitelem krajinotvorných procesů a tvoří nepostradatelnou součást krajiny.

Lidé si důležitost vody pro život uvědomují, nicméně většina na správné hospodaření s vodou nedbá. Přizpůsobují krajinu co nejvíce vlastním představám a potřebám. Upravují vodní tok, což urychluje odtok vody z povodí. Vysušují zamokřenou půdu pro zemědělské účely. Potlačují přirozené rozlévání vody v nivě a tím znemožňují přirozenou obnovu okolí toku.

Povodně a záplavy vždy ovlivňovaly a i nadále budou ovlivňovat území ležící podél vodních toků. Lidé staví na řekách jezy a hráze a tím ničí přirozený stav koryt, v těsném okolí řek staví továrny vyžadující velký přísun vody a energie a vypouštějící různé látky, které znečišťují koryta řek i samotný tok. Tyto antropogenní zásahy do řek a jejich povodí velmi silně ovlivňují rostliny a živočichy, kteří v řekách nebo v jejich těsné blízkosti žijí. Přestože se v současné době stále více projevuje snaha být k přírodě co nejšetrnější, jsou některé lidské zásahy do koryt řek a jejich okolí velmi patrné.



## 1 CÍLE PRÁCE

Cílem této bakalářské práce je vypracovat fyzickogeografický rozbor koryta horního toku řeky Jizery na základě studia odborné literatury, práce s mapovými servery, tvorby příčných profilů a vlastního terénního výzkumu. K dosažení tohoto cíle bylo nutné vytyčit a zpracovat dílčí cíle:

- 1) z dostupných materiálů vypracovat fyzickogeografickou analýzu;
- 2) provést terénní výzkum podél koryta horního toku;
- 3) provést morfostrukturní analýzu
- 4) sestavit příčné profily koryta;
- 5) zjistit v terénu a příslušné literatuře vyskytující se druhy rostlinstva v okolí koryta horního toku řeky Jizery;
- 6) vyhledat v dostupných materiálech ukazatele kvality vody;
- 7) zjistit kvalitu vody v horním toku řeky Jizery.

## 2 METODIKA

Prvním hlavním krokem pro vypracování této práce bylo studium literatury. Nejprve bylo nutné vyhledání a shromáždění literatury a dalších zdrojů. Poté následovalo jejich prostudování a vybrání částí vhodných ke zpracování. Jedním z použitých děl byla kniha Jizerské hory; O mapách, kamení a vodě (Karpaš, R. a kol. 2009). Tato kniha je velmi obsáhlá a týká se především neživé přírody. Shrnuje historii správního dělení, mapování oblasti, geologii, mineralogii, počasí, vodní toky v oblasti Jizerských hor a mnoho dalšího. Z této knihy byly pro další zpracování použity hlavně kapitoly o geologii (Knotek, Z. 2009), podnebí (Kulašová, A., Bubeníčková, L. 2009), vodních tocích (Tesař, M., Paczos, A. 2009), hydrologických poměrech (Burda, J. 2009) a říčních tvarech a procesech (Pilous, V. 2009). Další použitou knihou byla učebnice určená především pro střední a vysoké školy Mineralogie, petrografie a geologie (Babuška, V., Mužík, M. 1981). Z této knihy byla především čerpána geologická stavba a charakteristika jednotlivých hornin. Ty jsou v této knize velmi dopodrobna popsány. Velkým plusem této knihy je český překlad za použitým cizojazyčným termínem. Student tak má možnost lépe porozumět charakteristice jednotlivých hornin a zapamatovat si ji. Kniha je napsána velmi přehledně. Informace v ní jsou logicky a přehledně tříděny. Další použitým zdrojem byla studie Řeka Jizera ř.km 110-145. Tato studie byla získána z osobní knihovny vedoucího pobočky Povodí Labe v Turnově. Je zaměřena především na kvalitu vody v daném úseku. Zabývá se však i faktory ovlivňující kvalitu vody. Dále popisuje antropogenní zásahy do koryta řeky a hrozby, které mohou nastat při špatném zacházení se zdroji. Studie je velmi podrobná a podložená mapami.

Dalším krokem při zpracování byl terénní průzkum. Dané území bylo rozděleno do tří úseků a mapováno za použití GPS. Mapování probíhalo především v létě. Hlavním důvodem byla nízká hladina vody. Především v pramenné oblasti tím vyvstala možnost navštívit i místa jinak velice těžce přístupná a získat tak velmi cenná data a fotografie. Při mapování takto rozlehlého území bylo nutné psát si poznámky a kreslit schématické plánky pro pozdější použití. Hlavním tématem těchto poznámek byl tvar koryta, biota v blízkém okolí a další poznatky, které by mohly být použity. V prvním úseku byly pomocí GPS zaměřeny obě prameniště. Téměř po celou dobu vedla trasa podél vodního toku. Pouze ve vrchní části Jizerských rašelinišť to nebylo možné. Mapování tohoto úseku skončilo v Kořenově. Druhým úsekem při mapování koryta byl úsek od Kořenova do Semil. Na tomto úseku byla pozornost soustředěna hlavně na jezy a průmyslové objekty v okolí řeky.

Dále probíhalo monitorování tvaru koryta, břehů, skal a bioty. Posledním úsekem byl úsek mezi Semilami a soutokem s Kamenicí. Ten byl zmapován z Riegerovy stezky. Ta vede téměř po celou dobu po pravém břehu řeky. Jen v několika málo místech odbočuje dál od koryta. Reliéf v daných částech je velmi členitý a stezka tudy nemůže vést. Opět bylo po celou dobu mapování koryto řeky a jeho okolí dokumentováno. Hlavními výstupy byly fotografie, zápisky a schématické plánky.

Dalším důležitým krokem při zpracování této práce byla analýza vybraného území a sestavení příčných profilů koryta řeky. V první fázi byla vybrána vhodná místa k sestavení příčného profilu. Na zpracovávaném horním úseku řeky Jizery to bylo devět míst, z nichž bylo nakonec vybráno šest míst, ve kterých byly sestaveny příčné profily. Na úseku mezi pramenem a soutokem s Mumlavou byl sestaven jeden příčný profil. Na úseku mezi soutokem s Mumlavou a Benešovem u Semil byly sestaven tři příčné profily. Tento úsek je značně členitý. Proto bylo nutné sestavit víc příčných profilů, aby byla změna tvaru koryta a jeho okolí dobře patrná. Na posledním úseku mezi Benešovem u Semil a soutokem s Kamenicí byly sestaveny dva příčné profily. Opět byla vybrána taková místa, aby co nejlépe charakterizovala tvar koryta a jeho okolí.

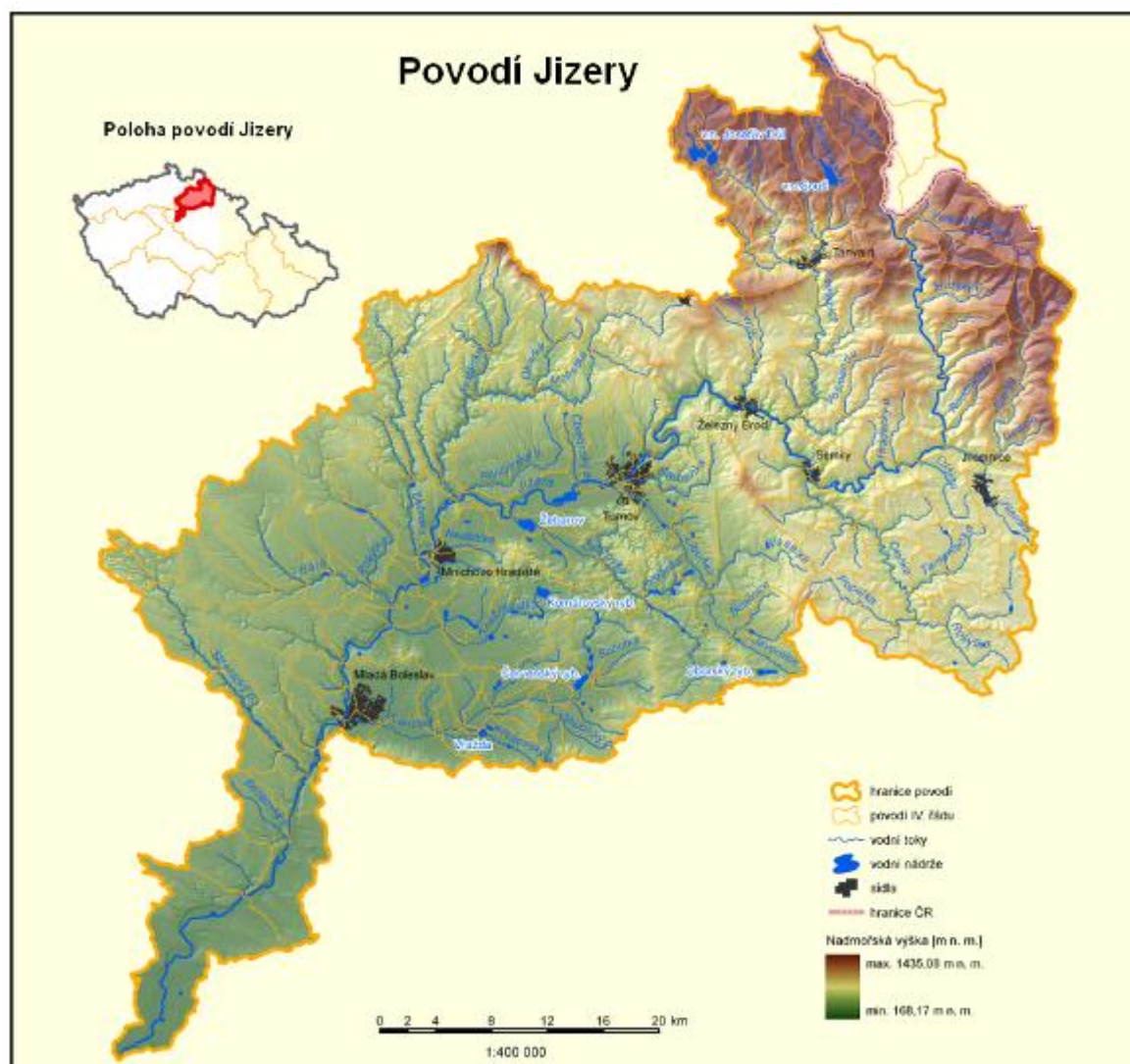
Na základě informací získaných z literatury, sestavených příčných profilech a terénnímu průzkumu byly zpracovány jednotlivé kapitoly týkající se vybraného úseku řeky Jizery.

### 3 VYMEZENÍ ÚZEMÍ

Řeka Jizera protéká územím České a Polské republiky. Převážná část povodí řeky Jizery se nachází na našem území v severovýchodních Čechách. Tento tok je pravostranným přítokem řeky Labe a náleží tedy k úmoří Severního moře.

Řeka Jizera má několik zdrojnic, které vyvěrají na dvou prameništích. Není však přesně určeno, které z nich je hlavní a kde tudíž vyvěrá pramen Jizery. Obě prameniště se nachází v Jizerských horách. Pramen vyvěrající v nadmořské výšce 984 metrů nedaleko hory Smrk na území České republiky byl českými badateli určen za hlavní. Na místě vývěru byla postavena deska označující pramen řeky Jizery, což mělo zaručit jeho prioritu před pramenem druhým. Tento druhý oficiálně uznávaný pramen vyvěrá v Polsku v oblasti rašelinišť v nadmořské výšce 1037 metrů. Jedná se o oblast několika zdrojnic asi 1,5 km od hranice s Českou republikou. Na naše území přitéká 2 km jihovýchodně od Smrku v nadmořské výšce 885 metrů. Odtud řeka Jizera teče po hranici až do oblasti mezi Tracovou Górou, Horním Kořenovem a Václavíkovou Studánkou, kde plně vtéká na naše území. Dále protéká Kořenovem, Rokytnicí nad Jizerou, Jabloncem nad Jizerou, Poníklou, Benešovem u Semil a Semilami, Železným Brodem, Malou Skálou, Turnovem, Mnichovým Hradištěm a Mladou Boleslaví.

Pro tuto práci byl vybrán horní tok řeky Jizery, který začíná u pramene a končí na soutoku s řekou Kamenicí.



Obr.1.: Povodí řeky Jizery (zdroj: VÚV T.G.Masaryka)

## 4 FYZICKOGEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA

### 4.1 Geologická stavba

Tato kapitola byla zpracována za použití: učebnice určené pro střední a vysoké školy Mineralogie, petrografie a geologie (Babuška, V., Mužík, M. 1981), multimediální učebnice (<<http://geologie.vsb.cz>>), multimediálního přehledu geologických jednotek Českého masivu (<<http://pruvodce.geol.cechy.sci.muni.cz>>).

Území České republiky je z regionálně geologického hlediska tvořeno dvěma velkými celky – Českým masivem a Západními Karpatami. Vybraný úsek řeky Jizery náleží Českému masivu a patří k oblasti lugika nebo-li západosudetské oblasti. Oblast lugika tvoří severní část Českého masivu. Na území Českého masivu zasahuje lugikum jen svou jižní a jihovýchodní částí, která je od bohemika (středočeské oblasti) oddělena labským zlomovým pásmem (labskou linií) skrytou pod uloženinami české křídové pánve a od moravsko-slezské oblasti je oddělena východním tektonickým omezením staroměstského pásma mezi Králickým Sněžníkem a Hrubým Jeseníkem.

Lugikum je součástí saxothuringika a jsou v něm zastoupeny jednotky moldanubického typu a kadomské jednotky tvořené metamorfovanými sedimenty oceánské pánve s paleovulkanity i magmatity. Oblast Lugika zahrnuje prostorově podstatnou část Jizerských hor, Krkonoš a Orlických hor. Skládá se z devíti geologických jednotek. Na vybraném úseku se nachází tyto geologické jednotky – krkonoško-jizerský pluton a krkonoško-jizerské krystalinikum. V krkonoško-jizerském krystaliniku dále rozlišujeme krystalinikum krkonošské, jizerské a železnobrodské.

Krkonoško-jizerský pluton patří k typickým posttektonickým granitoidním tělesům. Struktura jádra a vnitřní stavby plutonu je klenbovitá. Pluton je tvořen převážně porfyrickými biotitickými granity s přechody do granodioritů. Charakteristické jsou vyrostlice růžově zbarvených draselných živců obklopené bílými plagioklasy. V krkonoško-jizerském krystaliniku jsou zastoupeny kadomské jednotky. Na nich spočívají paleozoické jednotky (ordovik až střední devon) s hojnými metabazity a karbonáty. V železnobrodské části se vyskytují horniny facie modrých břidlic. V jizerské části se hojně vyskytují ortoruly.

Koryto řeky Jizery a její blízké okolí lze podle geologické stavby rozdělit do tří úseků. Prvním úsekem je část řeky od pramene po soutok s Mumlavou. V tomto úseku převládají prvohorní a čtvrtohorní horniny. Druhou část tvoří úsek mezi soutokem s Mumlavou a soutokem s Jizerkou. Zde dominují horniny pocházející ze starohor a prvohor. Poslední úsek se nachází mezi soutokem s Jizerkou a soutokem s Kamenicí. Zde se nachází nejvíce hornin pocházejících z prvohor.

#### **a) geologická stavba území od pramene Jizery po soutok s Mumlavou**

V daném úseku jsou převážně zastoupeny granitoidy krkonoško-jizerského plutonů. Nejčastěji se zde nachází středně zrnitá biotická žula a výrazně porfyrická žula až granodiorit. Lokálně se vyskytují hrubozrnná plástevnatá biotit-muskovitická rula a žulový porfyr. Působením třetihorních činností vznikla nedaleko řeky Jizery jedna z největších čedičových kup v Evropě nazývaná hora Bukovec. Jedná se o nejvýše položený čedičový kuželový vrch v České republice. Na základě raritních čedičových výlevů byl Bukovec vyhlášen přírodní rezervací. Pod vrcholem a na jihovýchodním úpatí Bukovce jsou patrné známky důlní činnosti. Svým kuželovitým tvarem tvoří dominantu osady Jizerka. Ve vrcholových částech daného úseku se v mělkých depresích nepropustné žuly lokálně tvoří rašeliny. Po celé délce úseku se v korytě řeky a jejím blízkém okolí nacházejí deluviální až fluviodeluviální sedimenty polygenetického charakteru. Tyto sedimenty vznikly ve čtvrtohorách usazováním úlomků starších minerálů a hornin z chladných vodních roztoků.

Bližší charakteristika hornin tohoto úseku je popsána níže.





Obr.2.: Geologické složení prvního úseku v blízkém okolí koryta řeky Jizery (zdroj: [www.geology.cz](http://www.geology.cz))



**Hrubozrnná plástevnatá biotit-muskovická rula**

Pochází z proterozoika (2500-545 Ma) – velkoúpské skupiny. Charakteristickým znakem pro vznik ruly je vysoký stupeň regionální metamorfózy z kterékoliv dříve vzniklé horniny. Rula se vyznačuje rovnoběžnou stavbou, která může mít různý vnější vzhled. Zrno má tato rula hrubé, jedná se o jednu z nejhrubších rul. Barva je šedá, tmavošedá hnědá a někdy nažloutlá. Podstatnou součástí je křemen slída a živec. Muskovit obsažený v dané rule patří k nejrozšířenějším minerálům ze skupiny slíd. Jedná se o světlou slídu, někdy se žlutým nebo šedým odstínem. V metamorfovaných horninách jako jsou ruly se vyskytuje společně s biotitem. Biotit je tmavá slída. Má černou nebo hnědočernou barvu.

**Středně zrnitá biotitická žula**

Pochází z paleozoika – karbonu (354-298 Ma). Nachází se v krkonošsko-jizerském žulovém masivu. Žula patří mezi nejrozšířenější hlubinné horniny. Pro její nerostné složení je charakteristická převaha draselného živce nad křemenem a slídou. Žula v dané oblasti je stejnoměrně středně zrnitá. Její příměsí je biotit. Jedná se o tmavou slídu, jež má černou nebo hnědočernou barvu. Díky této slídě je výsledná barva žuly tmavá až namodralá.

**Výrazně porfyrická středně zrnitá žula až granodiorit**

Pochází z paleozoika – karbonu (354-298 Ma). Nachází se v krkonošsko-jizerském žulovém masivu. Charakteristickým znakem nerostného složení žuly je převaha draselného živce (ortoklasu). Žula patří mezi nejrozšířenější hlubinné horniny. Její struktura bývá stejnoměrně zrnitá nebo porfyrická. Porfyrické vyrostlice jsou nejčastěji tvořeny ortoklasem. Žula se skládá ze tří základních nerostů: živce, křemene a slídy. Dalšími nerosty jsou mikroskopické velikosti apatit a zirkon. V dané oblasti se nachází žula až granodiorit. Granodiorit patří mezi hlubinné horniny. Svým nerostným složením se nachází na rozhraní mezi žulou a křemenným dioritem. Na rozdíl od žuly má převahu plagioklasu nad draselným živcem. Ve větší míře je také přítomen amfibol. Granodiorit se velmi podobá žule, ale bývá o odstín tmavší. To je zapříčiněno vlivem většího množství tmavých minerálů především biotitu a amfibolu.

**Žulový porfyr**

Pochází z paleozoika – karbonu (354-298 Ma). Nachází se v krkonošsko-jizerském žulovém masivu. Jedná se o žilnou horninu. Její nerostné složení je stejné jako u žuly a struktura je vždy porfyrická. Od porfyrické žuly se základní hmota žulového porfyru liší svojí velmi jemnou zrnitostí. Vyrostlice tvoří kromě draselného živce i plagioklas, křemen a biotit.

**Deluviální až fluviodeluviální sedimenty polygenetického charakteru**

Pocházejí z kvartéru – pleistocénu (1,8-0,01 Ma). Vznikly usazováním z chladných vodních roztoků. Nejčastějším pochodem při vzniku je mechanická sedimentace, kdy nevznikají nové minerály, ale hromadí se úlomky starších minerálů a hornin. Tyto sedimenty vznikly na svazích díky gravitačním pohybům a přemístění původní nepřemístěné zvětralin (eluvia) mající podobné složení jako matečná hornina. V dané oblasti převažují písčité hlíny s úlomky hornin, balvanovými či blokovými proudy.

**Rašeliny**

Pocházejí z kvartéru – holocénu (0,01 Ma). Patří mezi hořlavé sedimenty (kaustobiolity) do uhelné řady. Vnikly převážně z rostlinných organismů. Rašeliny jsou první fází při vzniku uhlí, kdy se rozpadají rostlinné zbytky a tím podíl uhlíku vzrůstá asi na 55%.

**Fluviální sedimenty inundačních území**

Pocházejí z kvartéru – holocénu (< 0,01 Ma). Vznikly usazováním zvětralých úlomků a částic z vodních roztoků. Nejčastějším pochodem při vzniku sedimentárních hornin je mechanická sedimentace, kdy nevznikají nové minerály, ale hromadí se úlomky starších minerálů a hornin. Tyto horniny vznikaly na části území v okolí vodních toků, které bylo periodicky zaplavované. Nejčastěji se zde vyskytují silty, písky a štěrky. Silty neboli prach je nepevně usazená hornina. Ve škále zrnitosti se nacházejí mezi jemnozrnným pískem a jílem. Písek patří mezi sypké sedimenty složené hlavně ze zrn křemene. V menším množství se ve složení písků nacházejí živce, slída a těžké minerály. Písek do jisté míry obsahuje i jílovité příměsi. Štěrků jsou různou měrou opracované úlomky hornin. Míra zaoblení zá-

visí na tvrdosti úlomků hornin a vzdálenosti, kterou urazí při transportu. Nachází se na dně nebo břehu řek.

#### **b) geologická stavba území od soutoku s Mumlavou po soutok s Jizerkou**

V daném úseku řeka Jizera opouští krkonošsko-jizerský pluton a vtéká do krkonošsko-jizerského krystalinika, kde protíná krkonošské a jizerské krystalinikum. V tomto úseku jsou převážně zastoupeny metabazity a karbonáty krkonošsko-jizerského krystalinika. Nejčastěji se zde nacházejí fylity a kvarcity. Lokálně se vyskytují svory, ruly a zelené břidlice. Po celé délce úseku se v korytě Jizery a jejím blízkém okolí nacházejí deluviální až fluviodeluviální sedimenty polygenetického charakteru. Tyto sedimenty vznikly ve čtvrtohorách usazováním úlomků starších minerálů a hornin z chladných vodních roztoků. Tyto sedimenty se také nacházejí v okolí řek a potoků ústících do Jizery.

V oblasti pod soutokem s Mumlavou se také nachází zrnitá biotická žula a výrazně porfyrická žula až granodiorit. Lokálně se vyskytují hrubozrnná plástevnatá biotit-muskovitická rula a žulový porfyr. Od Jizerského dolu se dále po toku vyskytují převážně prvohorní horniny. Z mapy je patrná tvorba reliéfu v okolí řeky. Reliéf byl utvářen postupujícím ledovcem, klimatickými a hydrologickými poměry v třetihorách.

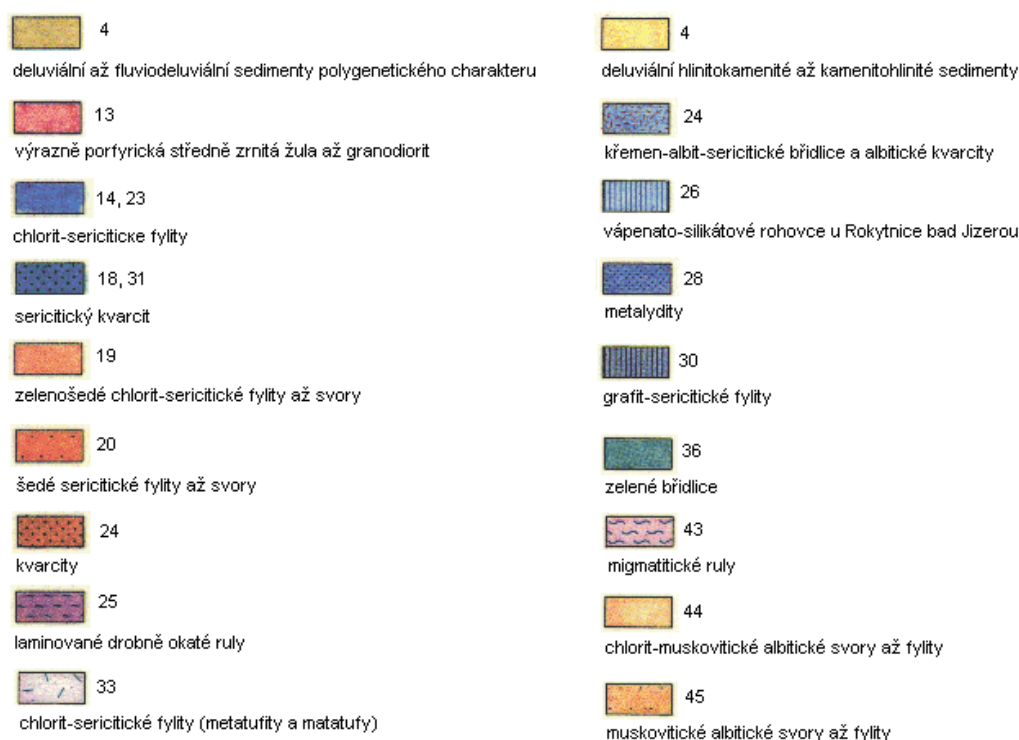
Bližší charakteristika hornin tohoto úseku je popsána níže.







Obr.3.: Geologické složení druhého úseku v blízkém okolí řeky Jizery  
(zdroj: www.geology.cz)



### Muskovitické albitické svory až fylity

Pocházejí ze staršího proterozoika (2500-1600 Ma) a patří do velkoúpské skupiny. Svory jsou vyšším stupněm přeměny jílovitých hornin. Jsou spojeny postupnými přechody s fylity a s rulami. Hlavní součástí jsou křemen a slída, hlavně muskovit. Šupinky slídy jsou větší než ve fylitech a jsou dobře rozeznatelné pouhým okem. Barva bývá stříbřitě bílá až stříbrnošedá.

### Zelenošedé chlorit-sericitické fylity až svory

Pocházejí ze středního proterozoika (1600-1000 Ma) a náleží k velkoúpské skupině. Fylity jsou jemnozrnné břidličnaté horniny. Vznikly slabou metamorfózou jílovitých břidlic. Hlavními minerály jsou křemen a jemnozrnná světlá slída (sericit). Drobné šupinky slíd pokrývají plochy fylitu a dodávají mu tím typicky hedvábný lesk. Barva je podle minerálního složení zelenošedá. Charakteristická je dokonalá břidličnatost a jemná vrásčitost ploch. Fylity v dané oblasti přechází do svorů. Svory jsou totiž vyšším stupněm přeměny

jílovitých hornin. Jsou postupnými přechody spojeny s fylity a rulami. Hlavní součástí svorů je křemen a slída (hlavně muskovit). Šupinky slídy obsažené ve svorech jsou mnohem větší než ve fylitech a jsou dobře rozeznatelné i pouhým okem. V menším množství bývají přítomny živce, granáty, staurolit, magnetit a pyrit. Charakteristická je dokonalá plástevnatá textura.

### **Šedé sericitické fylity až svory**

Pocházejí ze středního proterozioika (1600-1000 Ma) a náleží k velkoúpské skupině. Mají skoro stejnou charakteristiku jako zelenošedé chlorit-sericitické fylity až svory. Liší se zejména v barvě. Ta je podle minerálního složení šedá. Podle toho se dá předpokládat, že lze kromě sericitu nalézt v nich i příměs biotitu nebo grafitu.

### **Kvarcity**

Pocházejí ze středního proterozioika (1600-1000 Ma) a náleží k velkoúpské skupině. Kvarcit vznikl regionální nebo kontaktní metamorfózou pískovců nebo sedimentárních křemenců. Minerální složení nebylo při metamorfóze příliš změněno. Kvalitativním změnám podléhá zejména tmel pískovce, z něhož vzniká sericit, chlorit, biotit, pyroxen nebo grafit. Někdy bývají přítomny živce a další minerály. To nejčastěji nastává, jestliže původní pískovec měl příměs arkózového nebo drobového charakteru. Kvarcity mají světlou barvu. Nejčastěji jsou zbarveny do šeda, žluta nebo hněda.

### **Laminované drobně okaté ruly**

Pocházejí ze středního proterozioika (1600-1000 Ma) a náleží k velkoúpské skupině. Charakteristickým znakem pro vznik ruly je vysoký stupeň regionální metamorfózy, z kterékoliv dříve vzniklé horniny. Rula se vyznačuje rovnoběžnou stavbou, která může mít různý vnější vzhled. Pro jizerské ruly je typická změna struktury, avšak jejich minerální obsah se příliš nemění. Na minerálním složení se hlavně podílí draselný živec, plagioklas a křemen. Okatá rula vznikla z plástevnatých rul. Živce obsažené v těchto rulách se koncentrovaly v typická oka a dosahují různých velikostí, od několika milimetrů až po jeden a půl centimetru.

### **Migmatické ruly**

Pocházejí ze svrchního proterozoika (1000-545 Ma) a patří ke krkonošským ortorulám. Vznikly regionální metamorfózou kyselých až středně bazických vyvřelin. Mají výraznou paralelní texturu. Na jejich složení se hlavně podílí draselný živec, plagioklas, křemen a slída. Migmatity jsou horniny, které vznikly smíšením pevných hornin s kyselým magmatem žulového charakteru. Toto magma vniklo do hotové horniny podél ploch břidličnatosti a vznikly tak páskované horniny, v nichž se střídají tmavší proužky se světlými.

### **Zelené břidlice**

Pocházejí ze svrchního proterozoika nebo paleozoika – kambria (1000-490 Ma). Jedná se o sedimentární horninu. Ta vznikla z jílovitých, slabě bituminosních sedimentů s prachovou příměsí a ukládala se ve vodním prostředí. Za působení tlaku a teploty došlo ke zpevnění sedimentu a překrystalizování některých minerálů v sedimentech. Následnými horotvornými pochody byly břidlice vyvrátněny. Břidlice se vyznačují dobrou štípatelností po směru vrstevnatosti. Hlavními minerály jsou křemen, slída, sericit a živec. V menším množství jsou zastoupeny karbonáty, sulfidy, oxidy kovů a grafitická složka. Barva břidlice závisí na příměsí minerálů. Pro zelené břidlice je typický větší obsah chloritu.

### **Chlorit-sericitické fylity**

Pocházejí z paleozoika – svrchního ordoviku (490-440 Ma) a patří do ponikelské skupiny. Fylity jsou jemnozrnné břidličnaté horniny. Vznikly slabou metamorfózou jílovitých břidlic. Hlavními minerály jsou křemen a jemnozrnná světlá slída (sericit). Drobné šupinky slíd pokrývají plochy fylitu a dodávají mu tím typicky hedvábný lesk. Barva je většinou podle minerálního složení stříbrnošedá. Charakteristická je dokonalá břidličnatost a jemná vrásčitost ploch.

### **Sericitický kvarcit**

Pochází z paleozoika – svrchního ordoviku (490-440 Ma) a patří do ponikelské skupiny. Kvarcit vznikl regionální nebo kontaktní metamorfózou pískovců nebo sedimentárních křemenců. Minerální složení nebylo při metamorfóze příliš změněno. Kvalitativním změ-

nám podléhá zejména tmel pískovce z něhož vzniká sericit. Někdy bývají přítomny živce a další minerály. Kvarcity mají světlou barvu.

### **Grafit – sericitické fylity**

Pocházejí z paleozoika – svrchního ordoviku (490-440 Ma) a patří do ponikelské skupiny. Fylity jsou jemnozrnné břidličnaté horniny. Vznikly slabou metamorfózou jílovitých břidlic. Hlavními minerály jsou křemen a jemnozrnná světlá slída (sericit). Drobné šupinky slíd pokrývají plochy fylitu a dodávají mu tím typicky hedvábný lesk. Barva je většinou podle minerálního složení tmavošedá až stříbrnošedá. Charakteristická je dokonalá břidličnatost a jemná vrásčitost ploch.

### **Vápenato – silikátové rohovce u Rokytnice nad Jizerou**

Pocházejí z paleozoika – siluru (440-417 Ma) a patří do ponikelské skupiny. Rohovce vznikly kontaktní metamorfózou na styku vyvřelin a usazených hornin. Rohovec je hlavně tvořen křemenem, živcem, biotitem a kordieritem. Vápenato-silikátové rohovce patří do skupiny kontaktních rohovců, které jsou vyšším stupněm přeměny jílovitých sedimentů. Jsou celistvého vzhledu a mají různě šedou barvu. Vápenato-silikátové rohovce vznikají kontaktní přeměnou znečištěných vápenců.

### **Deluviální hlinitokamenité až kamenitohlinité sedimenty**

Pocházejí z kvartéru – pleistocénu (1,8-0,01 Ma). Vznikly usazováním z chladných vodních roztoků. Nejčastějším pochodem při vzniku je mechanická sedimentace, kdy nevznikají nové minerály, ale hromadí se úlomky starších minerálů a hornin. Tyto sedimenty vznikly na svazích díky gravitačním pohybům a přemístění původní nepřemístěné zvětralin (eluvia) mající podobné složení jako matečná hornina. Velikost částic obsažených v těchto sedimentech se pohybuje od jedné setiny milimetru až po dva milimetry.

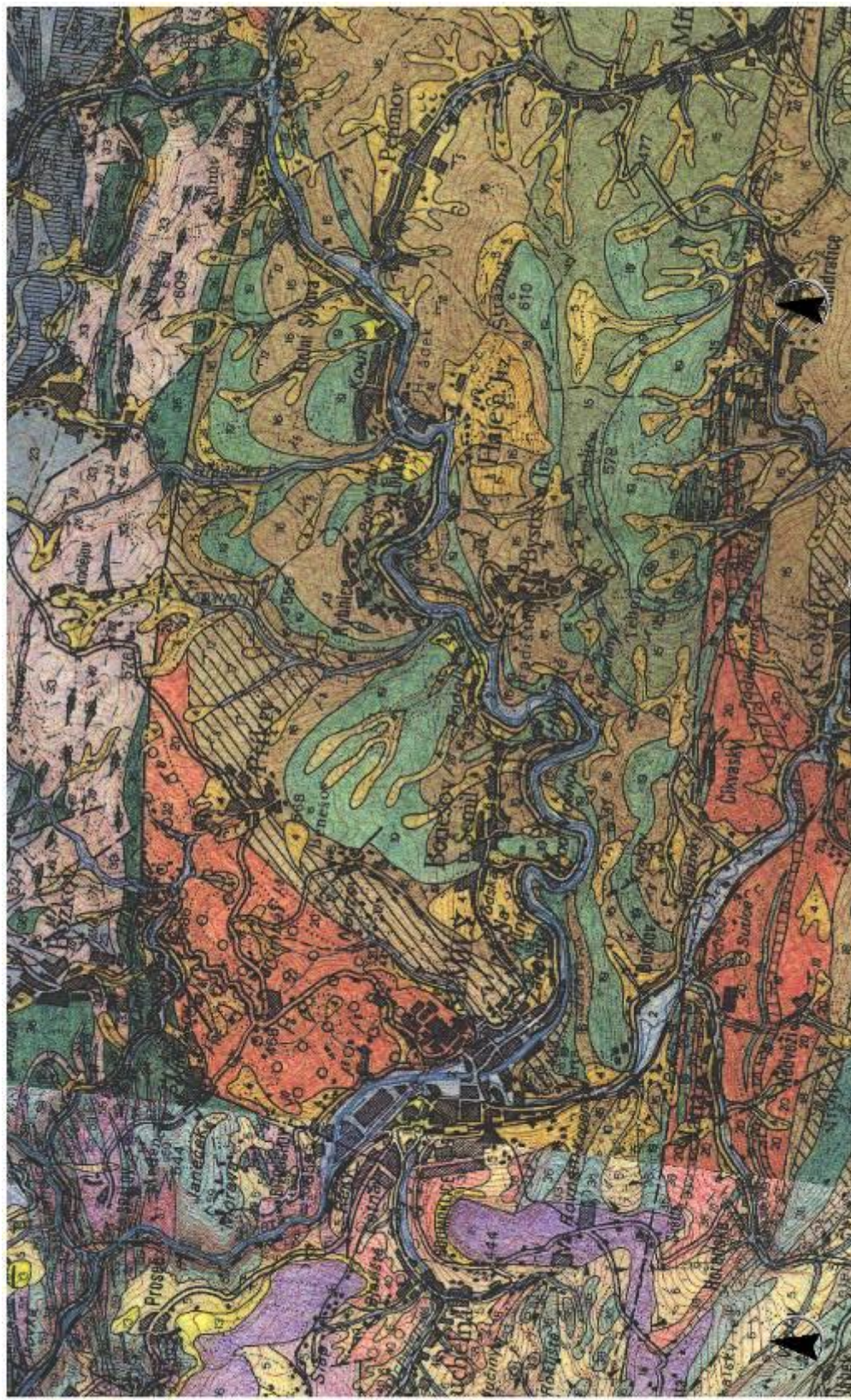


**c) geologická stavba území od soutoku s Jizerkou po soutok s Kamenicí**

V daném úseku jsou převážně zastoupeny metabazity, karbonáty krkonošsko-jizerského krystalinika a horniny facie modrých břidlic železnobrodského krystalinika. Ve vrchní části tohoto úseku se nejčastěji vyskytují pískovce, slepence a fylity, jež přecházejí v aleuropelity a bazalty spodní části tohoto úseku. Lokálně se vyskytují šedé a zelenošedé prachovce, jílovce, pískovce a vrstvy bituminózních jílovců. Po celé délce úseku se v korytě řeky nacházejí fluviální písčité až jílovitopísčité hlíny a písky. V blízkém okolí koryta jsou uloženy deluviální hlinitokamenité, kamenitohlinité, písčitolhinité a hlinitopísčité sedimenty. Tyto sedimenty vznikly ve čtvrtohorách usazováním úlomků starších minerálů a hornin z chladných vodních roztoků.

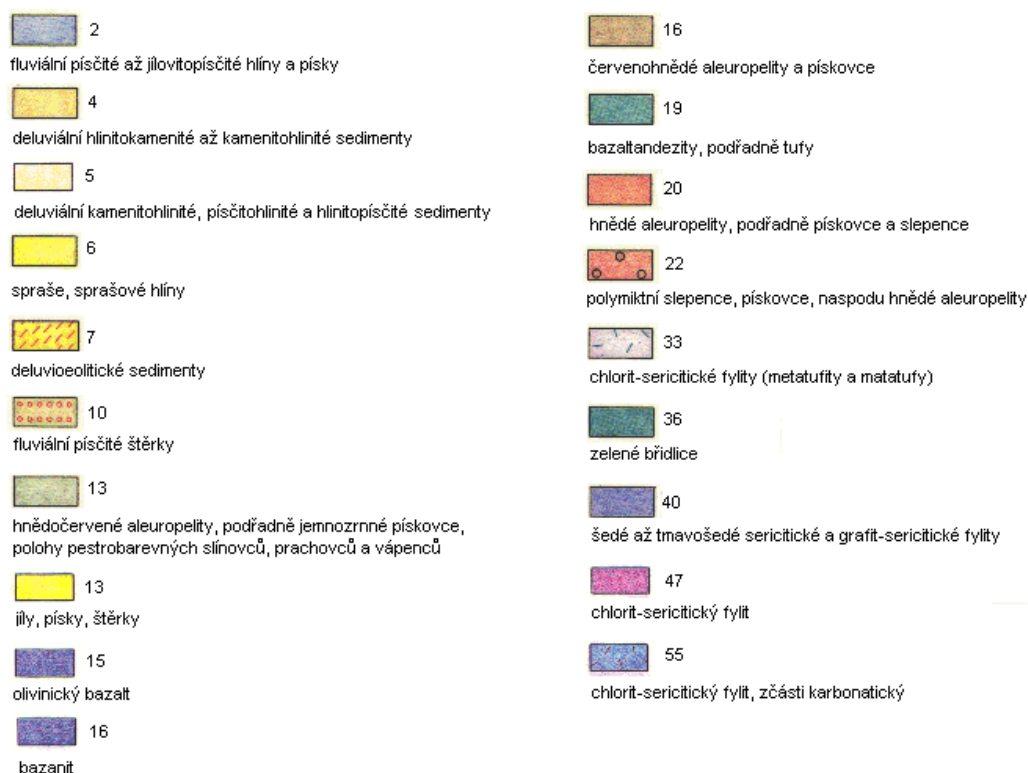
V oblasti Semil je dobře patrné, kde se řeka v minulosti často rozlévala. Nebyla zde ohraničena vysokými skalními masivy jak je tomu například v Riegerově stezce. Od Semil až po soutok se Kamenicí je řeka hluboce zaříznutá do okolní bitouchovské žuly.

Bližší charakteristika hornin tohoto úseku je popsána níže.



Obr.4.: Geologické složení třetího úseku v blízkém okolí koryta řeky Jizery  
(zdroj: [www.geology.cz](http://www.geology.cz))

Obr.4.: Geologické složení třetího úseku v blízkém okolí koryta řeky Jizery  
(zdroj: www.geology.cz)



## Slepence

Pocházejí z paleozoika – karbonu (354-298 Ma). Vznikly stmelěním valounů a oblázků. Jejich tmel je nejčastěji vápnitý, křemitý, jílovitý nebo železitý. Usazovaly se při transgresi moře na pevninu a obsahují valouny starších hornin, přes které se přelilo moře.

## Aleuropelity

Pocházejí z paleozoika – karbonu až permu (354-250 Ma). Tvoří podle odhadů geologů více než 50% všech sedimentů na zemském povrchu. Patří mezi ně hlína, prach (silt), prachovec, spraš, jíl, jílovec, jílovitá břidlice a opuka.

## Pískovce

Pochází z paleozoika – karbonu až permu (354-250 Ma). Mají stejné složení jako písky. Opět převládají zrna křemene. Jednotlivá zrna jsou však stmelena různým druhem tmelu.



Charakterem tmelu se řídí název horniny. Například křemence jsou křemité pískovce jejichž zrna jsou spojena křemenným tmelem.

### **Písky**

Pocházejí z paleozoika – permu (298-250 Ma). Jsou to sypké sedimenty složené hlavně ze zrn křemene. V mnohem menším množství jsou zastoupeny živce, slídy a těžké minerály. Někdy obsahují určité množství jílovité příměsi. Podle původu se rozeznávají různé druhy písků. Například říční písky, váté písky, atd.

### **Jíly**

Pocházejí z paleozoika – permu (298-250 Ma). Jsou to nezpevněné horniny, které mají více než polovinu částic menších než 0,01 mm. Podstatnou součástí jsou jílové minerály. Podle převládajícího jílového minerálu se rozlišují různé druhy jílu. Jako přímě bývají přítomny slídy, křemen, chlority a vápenec.

### **Štěrky**

Pocházejí z paleozoika až kvartéru (545-0,01 Ma). Jsou to různou měrou opracované úlomky hornin. Stupeň zaoblenosti materiálu závisí na tvrdosti hornin a délce transportu. Nejčastěji se nachází na dně nebo břehu řeky.

### **Spraše**

Pocházejí z kvartéru – pleistocénu až holocénu (< 1,8 Ma). Jsou to žlutohnědé nevrstevnaté zeminy eolitického původu. Podobají se hlínám, neobsahují žádné větší úlomky, jen jemný prach. Charakteristický je obsah uhličitanu vápenatého a rozpukání svislými trhlinami.

## **4.2 Geomorfologické členění**

Oblast od přítoku řeky Jizery na území České republiky až po soutok s Kamenicí náleží subprovincii Krkonoško-jesenické soustava, oblasti Krkonošská podsoustava, jež je

zastoupena geomorfologickými celky Jizerské hory, Krkonoše a Krkonošské podhůří. Od soutoku s Kamenicí, kde končí vybraný úsek, protíná řeka Jizera celek Ještědsko-kozákovský hřbet a teče do České tabule.

**Celek Jizerské hory** je tvořen plochou hornatinou tvořenou granitoidy krkonoško-jizerského plutonu, horninami krystalinika a ojedinělými kupami mladotřetihorních sopečných hornin. Jedná se o kernou hornatinu, jež je na severu omezena výrazným zlomovým svahem. Na plochem terénu se nejčastěji kolem vodního toku vyskytují mělké sníženiny s rašeliništi a ve větší vzdálenosti od toku můžeme zaznamenat suky. Tento plochý povrch se sklání od severu k jihu. Okraje celku jsou rozřezány hlubokými údolími vodních toků. Setkáváme se zde s četnými tvary vzniklými zvětráváním a odnosem žul. Tento celek leží při hlavním evropském rozvodí pramene Jizery, Lužické Nisy a Smědé. Řeka Jizera také tvoří hranici mezi celky Jizerské hory a Krkonoše. (DEMEK, J. 1987)

**Podcelek Jizerská hornatina**, kterým řeka Jizera protéká, náleží celku Jizerské hory. Jedná se o plochou hornatinu. Tento podcelek je složen z granitoidů krkonoško-jizerského masivu. Najdeme zde také granitoidy rumburského masivu a vzácně horniny krystalinika. Nesouměrný reliéf Jizerské hornatiny klesající od severu k jihu je kerného původu. Nachází se zde žulové vrchy a suky, strukturně denudační hřbety, široká třetihorní údolí a zlomové svahy rozčleněné hlubokými zářezy. (DEMEK, J. 1987)

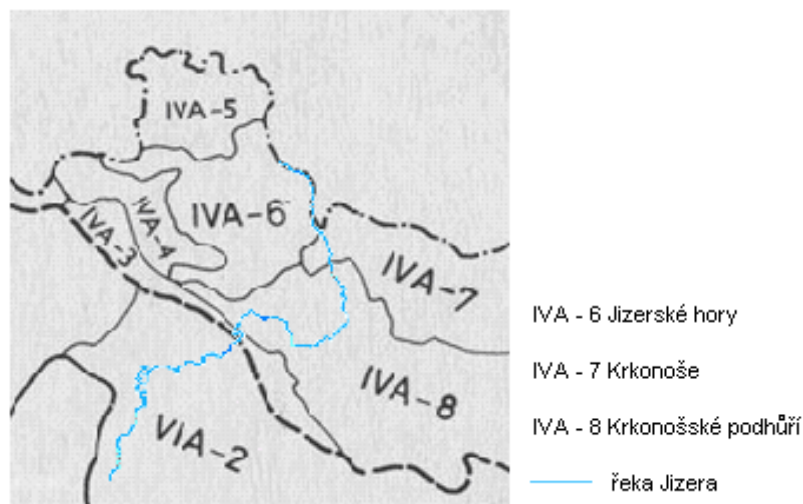
**Celek Krkonoše** je tvořen členitou hornatinou složenou z intenzivně zvrásněných proterozoických a prvohorních krystalických břidlic krkonošského krystalinika s proniklými žulami krkonoško-jizerského plutonu. Jedná se o kernou hornatinu se zbytky zarovnaného povrchu. Ve vrcholových částech se rozprostírají stará mělká údolí. Na severovýchodě je celek Krkonoš omezen strmým zlomovým svahem. V daném území můžeme pozorovat četné tvary periglaciální a glaciální modelace. Ty se nacházejí při hranici s Polskou republikou.

**Podcelek Krkonošské rozsochy** náleží celku Krkonoše. Skládá se z proterozoických a prvohorních hornin krkonošského krystalinika, které jsou silně zvrásněné. Reliéf Krkonošských rozsoch je tvořen strukturně denudačními horskými meziúdobními hřbety se zbytky zarovnaných povrchů ve vrcholových částech. Nacházejí se zde i silně rozčleněné zářezy svahových potoků. (DEMEK, J. 1987)

**Celek Krkonošské podhůří** je plochou vrchovinou až členitou pahorkatinou. Krkonošské podhůří je tvořeno slabě metamorfovanými staropaleozoickými horninami železnobrodského a krkonošsko-jizerského krystalinika. Tyto horniny jsou ve střední a východní části překryty sedimentárními a vulkanickými horninami podkrkonošské permokarbonské pánve a na jihovýchodě jsou překryty svrchnokřídovými sedimentárními horninami. Celá oblast se vyznačuje pestrým strukturně denudačním reliéfem. Ten je tvořen plochými hřbety s relikty zarovnaných povrchů, rozsáhlých suků a strukturních hřbetů. Krkonošské podhůří je rozřezáno hustou soustavou středně až hluboce zaříznutých údolí. Ta jsou konsekventního, subsekventního a z části antecedentního typu. (DEMEK, J. 1987)

**Podcelek Podkrkonošská pahorkatina** náleží celku Krkonošské podhůří. Jedná se o členitou kernou pahorkatinu, místy vrchovinu. Podkrkonošská pahorkatina je tvořena vrásově a tektonicky porušenými psamitickými a psefitickými horninami a vulkanity podkrkonošské permokarbonské pánve. Charakteristický rysem je silně destruovaný strukturně denudační reliéf plošin se sníženými zarovnanými povrchy. Nacházejí se zde suky, strukturní hřbety a kuesty. V povodí Jizery je území silně rozčleněno konsekventními a subsekventními údolními. (DEMEK, J. 1987)

Posledním podcelkem, kterým řeka Jizera na vymezeném úseku protéká, je **Železnobrodská vrchovina**. Jedná se o členitou vrchovinu kerné stavby. Železnobrodská vrchovina je tvořena zvrásněnými staropaleozoickými fylity a odolnějšími horninami metamorfovaného vulkanického komplexu. Pro reliéf jsou charakteristické široké rozvodní hřbety, ploché suky a odlehlíky. Jizera se svým pravoúhlým povodím se zde hluboce zařezává do údolí. (DEMEK, J. 1987)



*Obr. 5.: Geomorfologické členění oblasti (zdroj: DEMEK, J. 1987)*

#### 4.2.1 Morfostrukturní analýza

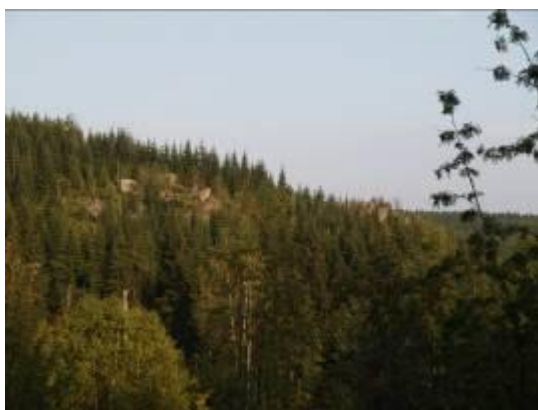
První vymezený úsek od pramene Jizery po soutok s Mumlavou tvoří převážně tvary horského reliéfu. Nejčastěji se zde nachází strukturně denudační hřbety, žulové vrchy se suky a zlomové svahy s hlubokými zářezy. Dále se zde nachází mělké sníženiny, široká třetihorní údolí a hluboká údolí.



*Obr.6.: Strukturní hřbety v pramenné oblasti*



*Obr.7.: Žulový suk v pramenné oblasti*



*Obr.8.: Skalní věže u soutoku s Jizerkou*



*Obr.9.: Údolí Jizery pod pramennou oblastí*

Druhý úsek od soutoku s Mumlavou po soutok s Jizerkou je z větší části tvořen tvary periglaciální a glaciální modelace. Jsou to například ledovcová údolí a mrazové sruby.



Nad středně a hluboce zaříznutými údolími jsou strukturně denudační horské hřbety. Nachází se zde i rozsáhlé suky.



*Obr.10.:* Údolí Jizery u Kořenova

*Obr.11.:* Skalní výchozy u Rokytnice n. J.



*Obr.12.:* Skalní blok v Rokytnici n. J.



*Obr.13.:* Skalní výchozy u Jablonce n. J.



*Obr.14.:* Kamenná kupa u Dolní Dušnice



*Obr.15.:* Skalní výchozy u Hradska

Ve třetím úseku jsou vrcholy svahů tvořeny strukturními hřbety a místy jsou patrné ploché hřbety, suky a odlehlíky. Řeka Jizera protéká většinou středně zaříznutými údolími.



*Obr.16.: Koryto Jizery pod Semilami**Obr.17.: Koryto Jizery před Bítouchovem**Obr.18.: Žulový blok v Riegerově stezce**Obr.19.: Kamenné moře v Riegerově stezce*

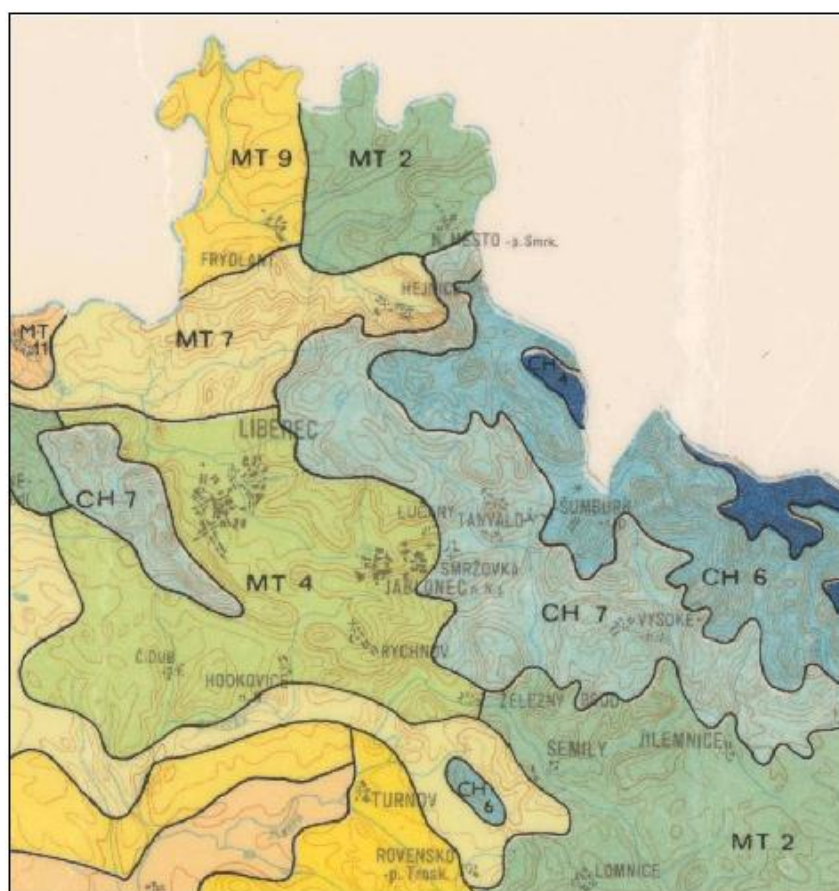
### 4.3 Klimatické poměry

Klima můžeme definovat jako průměrné počasí v dané oblasti, které lze vyjádřit charakteristikami popisujícími stav počasí. Je to například teplota, tlak, oblaka atd. Nejdostupnější klimatické charakteristiky se týkají teploty vzduchu a srážek, které ovlivňují přirozenou vegetaci, pěstování zemědělských plodin, vývoj půd, geomorfologické procesy a podobně. Klimata definovaná na základě teploty a srážek umožňují charakterizovat i mnohé rysy přírodního prostředí.

Podle klasifikace E. Quitta (QUITT, E. 1971) se vybraná část povodí nachází ve třech klimatických oblastech. Od přítoku na naše území po Železný Brod to jsou chladné oblasti CH 6, CH 7 a mírně teplá oblast MT 2. Z větší části se jedná o klimaticky mírně chladnou oblast bohatší na srážky.

Lze zaznamenat značnou rozdílnost klimatických podmínek. Ta je zapříčiněna horským masivem a lokalitami v nadmořské výšce od 350 do 1 126 metrů. Jizerské hory, kde

řeka Jizera přitéká na naše území, jsou prvním vyšším celistvým útvarem na severozápadním okraji Krkonošsko-jesenické soustavy. Ovlivňují tedy proudění vzduchu, srážkové a teplotní poměry v širším okolí. Proměnlivost meteorologických charakteristik podmiňuje i expozice a sklon svahů, horninové podloží, vegetační kryt, skalní útvary atd. Jizerské hory také patří k oblastem s bohatými srážkami, kde roční průměr vodních srážek trvale dosahuje úrovně 1100-1400mm. Časté jsou také místní teplotní inverze a i velkoplošné inverze nadregionálního charakteru.



Obr. 20.: Klimatické oblasti v povodí řeky Jizery dle Quitta (zdroj: QUITT, E. 1971)

Tab. 1.: Charakteristiky klimatických oblastí vymezených na povodí Jizery dle Quitta (zdroj: QUITT, E. 1971)

	CH 6	CH 7	MT 2
počet letních dnů	10-30	10-30	20-30
počet dnů s prům.teplotou 10°C a víc	120-140	120-140	140-160
počet mrazových dnů	140-160	140-160	110-130
počet ledových dnů	60-70	50-60	40-50
prům. teplota v lednu	-4 - -5	-3 - -4	-3 - -4
prům. teplota v červenci	14-15	15-16	16-17
prům. teplota v dubnu	2-4	4-6	6-7
prům. teplota v říjnu	5-6	6-7	6-7
prům. počet dnů se srážkami 1mm a víc	140-160	120-130	120-130
srážkový úhrn ve veget. období	600-700	500-600	450-500
srážkový úhrn v zimním období	400-500	350-400	250-300
počet dnů se sněhovou pokrývkou	120-140	100-120	80-100
počet dnů zamračených	150-160	150-160	150-160
počet dnů jasných	40-50	40-50	40-50

Tab. 2.: Slovní charakteristiky regionů podle klasifikace Quitta (zdroj: QUITT, E. 1971)

Klimatická oblast	Slovní charakteristika klimatických regionů
CH 6	velmi krátké až krátké léto, mírně chladné, vlhké až velmi vlhké, přechodné období dlouhé s chladným jarem a mírně chladným podzimem, zima velmi dlouhá, mírně chladná, vlhká s dlouhotrvající sněhovou pokrývkou
CH 7	velmi krátké až krátké léto, mírně chladné a vlhké, přechodné období dlouhé, mírně chladné jaro a mírný podzim. Zima dlouhá, mírná, mírně vlhká s dlouhotrvající sněhovou pokrývkou
MT 2	krátké léto, mírné až mírně chladné, mírně vlhké, přechodné období krátké s mírným jarem a mírným podzimem, zima normálně dlouhá s mírnými teplotami, suchá s normálně trvající sněhovou pokrývkou

V pramenné oblasti převažuje severozápadní proudění vzduchu. Častým jevem je hluboký pokles teplot v nočních a ranních hodinách. Tento jev je zapříčiněn zadržovanými studenými vzduchovými masami.

Daná oblast je velmi pozoruhodná v zimním období. Od roku 1904, kdy začínají první podrobnější pozorování a zápisy se vystřídalo nejméně 20 různě zajímavých zim. Od extrémně mrazivých zim s bohatou sněhovou pokrývkou až po zimy extrémně teplé a suché.

Zkoumané území patří k oblastem s vysokými srážkovými úhrny. Ty se pohybují v rozmezí 800 – 1700 mm/rok. Oblast je také poměrně často zasažena extrémními srážkovými jevy. Objevují se přibližně každých 2-5 let. Poslední extrémní srážky, jež postihly danou oblast, byly v roce 2010. Srážkové epizody s velkými úhrny se vyskytují převážně

v letních měsících, nejčastěji v srpnu a červenci. Ojediněle přicházejí v červnu a září. V minulosti způsobovaly nejvyšší srážkové úhrny meteorologické situace tvořené výškovou cyklonou vyskytující se ve střední Evropě. Při těchto epizodách převažuje severní nebo severozápadní proudění vzduchu. Další situací se zvýšenými srážkami je výskyt brázdy nízkého tlaku vzduchu nad střední Evropou. Frontální poruchy přicházejí většinou od jiho-východu nebo severu a severozápadu. Různorodost individuálních situací při těchto extrémních situacích je velmi velká.

Při posuzování naměřených hodnot teploty vzduchu a srážek docházíme následujícím zjištěním:

- normály průměrné roční teploty vzduchu mají stoupající tendenci,
- teploty vzduchu a výskyt srážek jsou závislé na nadmořské výšce,
- množství srážek a výška sněhové pokrývky se zvyšuje od západu k východu.

V okolí vybrané části řeky Jizery lze vlivem reliéfu zaznamenat tři mikroklimatické úrovně. První úrovní je údolní mikroklima. To je nejčastěji v těsné blízkosti koryta řeky a údolí, které toto koryto tvoří. Největší vliv tu mají teplotní inverze. Teplota s rostoucí výškou stoupá. Druhou úrovní je expoziční klima. Zde hraje největší roli orientace svahů. Svahy orientované na sever jsou velmi chladné, zatímco svahy orientované na jih jsou velmi teplé s dlouhou sluneční expozicí. Třetí úrovní je klima vrcholové. Zde teplota s rostoucí výškou klesá.

Mikroklima se vlivem místních specifických podmínek odlišuje od klimatu, které je očekáváno v dané zeměpisné oblasti. Mikroklima hodně závisí na podmínkách, jež v dané oblasti panují. Důležité pro tvorbu specifických mikroklimat je utváření povrchu v oblasti, nadmořská výška, hydrologické poměry, stav vegetace, rozsah a uspořádání vodních ploch v okolí.

## **4.4 Půdy**

„Půda je nejsvrchnější vrstva zemské kůry. Její tvorbu ovlivňuje matečná hornina, klima a živé organismy včetně odumřelé organické hmoty. Přímo či nepřímo ovlivňuje kvalitu půdy i člověk – přímo odlesněním, zemědělským obhospodařováním, nepřímo vy-

pouštěním kontaminujících látek do prostředí. Půda je složitý přírodní útvar, který je prostředím pro zakořenění suchozemských rostlin, zdrojem minerálních živin a zásobárnou vody pro jejich růst. Rovněž je životním prostředím půdních organismů. Jak rostliny, tak půdní organismy zpětně významně ovlivňují fyzikální a chemické vlastnosti půd.“(Karpaš, R. 2009)

Veškerou hmotu půd lze rozdělit na živou a neživou složku. Neživá složka půd je složena z minerálních a organických částic. Minerální částice jsou buď pevné, kapalné nebo plynné. Příkladem pevných částic je písek, jíl nebo štěrk. Příkladem kapalných minerálních látek je půdní roztok. Plynná minerální látka je například půdní vzduch, nebo-li půdní atmosféra. Organické neživé součásti půdy jsou tvořeny humusem. Živou složku půd tvoří organismy v půdě a živé orgány vyššího rostlinstva. Jedná se zejména o kořeny rostlin. Jednotlivé podíly živé a neživé složky jsou v půdě v určitém poměru a tím podmiňují její různé vlastnosti.

Tvorba půdy (půdotvorný proces) je jedním z nejdůležitějších přírodních dějů. Na různých částech naší planety probíhá tento děj odlišně. Půdotvorný proces je charakteristický stálým a vzájemným působením půdotvorných činitelů v určitém prostředí. Výsledkem každého takového procesu je půda s určitými vlastnostmi a určitou produkční schopností. Jako hlavní půdotvorné činitele můžeme označit matečnou horninu, vegetační kryt, reliéf krajiny, klima, výšku hladiny podzemní vody a hospodářské zásahy člověka.

Vlastnosti půdy jako jsou textura, struktura, obsah organické hmoty, vlhkost apod. určují velikost a časový průběh vsakování vody do půdy a tím ovlivňují tvorbu povrchového odtoku. Současně tyto vlastnosti půdy určují odolnost proti destrukčním účinkům dešťových kapek, povrchového odtoku a uvolňování půdních částic.

Pramenná oblast Jizery až pod soutok s Mumlavou patří po geologické stránce do krkonošsko-jizerského žulového masivu a je tvořena horninami krystalinika a hrubozrnnou žulou. Z klimatického pohledu se tu projevuje výšková pásmovitost. Celkově lze tuto oblast charakterizovat jako velmi vlhké území. Na tomto podkladu se vyvinuly chudé půdy s kyselou reakcí. Pro danou oblast jsou typické organozemě, gleje a podzoly. Hlavními typy půd v dané oblasti jsou podzol zrašelinělý, glej zrašelinělý, rašelinistní půda vrchovištní, podzol humusový, ranker hnědý, hnědá půda silně kyselá a rezivá půda.





*Obr.21.: Půdní eroze*

Následující část toku má mnohem pestřejší geologický podklad. Oblast od soutoku s Mumlavou až po soutok s Kamenicí je tvořena horninami Krkonošsko-jizerského a Železnobrodského krystalinika. Vyskytují se zde fylity, muskovitický svor, grafit-sericitický fylit, sericitický kvarcit, aleuropelity, pískovce aj. V těsném okolí koryta se nacházejí deluviální a fluviodeluviální sedimenty. Tyto horniny dávají vzniknout živým půdám, jež jsou mírně kyselé až zásadité. Hlavním zástupcem jsou kambizemě, kyselé půdy rankery a podzoly. Nejčastější typy půd v dané oblasti jsou hnědá půda kyselá, hnědá půda silně kyselá, ranker podzolovaný, podzol humusový, hnědé půdy se surovými půdami a ostrůvkovitě gleje.

**Organozemě** jsou půdy s rašelinným T-horizontem o mocnosti nad 50 cm. Vznikají na organických substrátech a vyznačují se vysokým podílem organických humózních látek. Pro rašelinistní půdotvorný proces je typický zpomalený rozklad i humifikace organických látek. Vše probíhá za nedostatku atmosférického kyslíku a přebytku vody. Při tomto procesu dochází k výraznému nahromadění omezeně rozložených organických látek a k tvorbě rašeliny. Organozemě se vyznačují silně kyselým pH, nedostatkem minerálních látek a prosycením vodou. V dané oblasti převažuje rašelinistní půda vrchovištní.

**Gleje** jsou půdy se stálým zamokřením půdního profilu. Vzlínající podzemní voda podmiňuje nedostatek vzdušného kyslíku a proto dochází k redukčním pochodům v půdním profilu. Při těchto pochodech se sloučeniny trojmocného železa redukují na sloučeniny železa dvojmocného. Díky tomu mají gleje zelenomodrou nebo okrově šedou barvu

s nápadným skvrněním. Gleje mají různou zrnitost a chemické vlastnosti. Většinou jsou kyselé až mírně kyselé. V těchto půdách je značně vysoký obsah slabě přeměněných organických látek. V pozorované oblasti převažují modální zrašelinělé gleje.

**Podzoly** jsou půdy s ochuzeným, vyběleným Ep horizontem a obohacenými podzolovými Bh<sub>s</sub> a Bs horizonty. Podzoly mají malou zásobu živin a jejich akumulární schopnost je velmi nízká. Nejčastěji vzniká na svahovinách ze zvětralin zrnitostně lehčích hornin. V nížinách jsou to písky, štěrky a křemence a v horských polohách to jsou žuly, ruly a pískovce. Podzoly mají výrazně kyselý humusový horizont, jež je tvořený rozloženým surovým humusem. Nejčastěji se vyvíjejí z rankerů a hnědozemí. V oblasti od pramene po soutok s Mumlavou převažuje podzol zrašelinělý a podzol humusový. Podzol humusový se také nejčastěji vyskytuje v úseku mezi soutokem s Mumlavou a soutokem s Kamenicí.

**Rankery** vznikají ze skeletovitých rozpadů silikátových hornin, nejčastěji z žuly a ruly. Čím je matečná hornina odolnější, tím je větší obsah skeletu. Rankery jsou výrazněji humifikované. Jejich mineralogické složení má podstatný vliv na formu humusu a množství živin. Nejčastěji se nachází na strmých svazích. V dané oblasti převažuje ranker hnědý a ranker podzolovaný.

Pro **kambizemě** je charakteristické hnědnutí. To je způsobeno chemickým zvětráváním prvotních minerálů. Při tomto zvětrávání se uvolňuje železo, mangan a hliník. Půda je to hlinitopísčité až písčité a středně skeletovitá. Vlastní řečiště Jizery je tvořeno převážně kvartérními fluvialními sedimenty.

## 4.5 Hydrologická charakteristika

Podle uznávaných kritérií náleží řeky České republiky k oderskému typu. Na všech tocích spadají nejvodnatější měsíce do období tání sněhové přikrývky. U nížinných toků se jedná především o měsíc únor a březen. V pahorkatinách a vrchovinách je nejvodnatější měsíc březen. Ve vrcholových partiích vrchovin a v hornatinách je to nejčastěji měsíc duben a ve vrcholových partiích hornatin až měsíc květen. V uvedených měsících se obvykle vytvářejí vlny velkých objemů geneticky smíšeného sněho-dešťového typu. V letních měsících jsou to naopak povodně z přívalových dešťů s velkým kulminačním průtokem, ovšem s menšími objemy. Nejnížší průtoky vody v řekách lze obvykle zaznamenat v období od

srpna až do zimních měsíců. Nejvyrovnanější odtoky mají řeky protékající v oblasti České tabule. Tyto řeky jsou značně napájené z podzemní vody. Jedná se o povodí řeky Jizery, Ploučnice a horní část povodí řeky Svitavy.

V oblasti Jizerských hor a na severovýchodě Čech je řeka Jizera nejvýznamnějším tokem, který tvoří jakousi územně-ekologickou a hydrologickou páteř tohoto regionu. Řeka Jizera patří mezi vodohospodářsky významné toky a je nejvýznamnějším tokem Jizerských hor, kde se nachází její pramenná oblast. Tento fakt má zásadní vliv na hydrologický režim i na další charakteristiky.

#### 4.5.1 Charakteristika toku

V tab.3 jsou uvedeny základní hydrologické charakteristiky řeky Jizery, tj. celková plocha povodí a délka toku. Tyto důležité údaje vstupují do matematických vztahů, které se používají k hydrologickým výpočtům. Hodnota obou veličin se může v průběhu času měnit. U většiny toků je změna způsobena změnami v místech pramene a ústí toku. Konkrétně u řeky Jizery má vliv na plochu povodí a její délku pramenná část toku. Záleží na místě, kde je stanoven hlavní pramen. Podle publikace *Zeměpisný lexikon ČSR, Vodní toky a nádrže* od V. Vlčka pramení řeka Jizera na území Polské republiky. Vlastní tok Jizery má celkovou délku 163,9 km a plocha celého povodí je 2 193,4 km<sup>2</sup>. Hodnocený úsek zahrnuje přibližně horní třetinu toku. V následujících částech, pokud není uvedeno jinak, se práce týká řeky Jizery na území České republiky. Vybraná část řeky Jizery na našem území teče z Jizerských hor přes Krkonošské podhůří do Krkonoš a za Ještědsko-kozákovským hřbetem vtéká na území České tabule, kde se vlévá do řeky Labe. Soutok leží na 218 km řeky Labe. Na vybrané části řeky se nachází dvě hydrologické stanice. Jsou to Spálov a Horní Sýtová.

Tab.3.: Základní charakteristika vybrané části toku Jizery

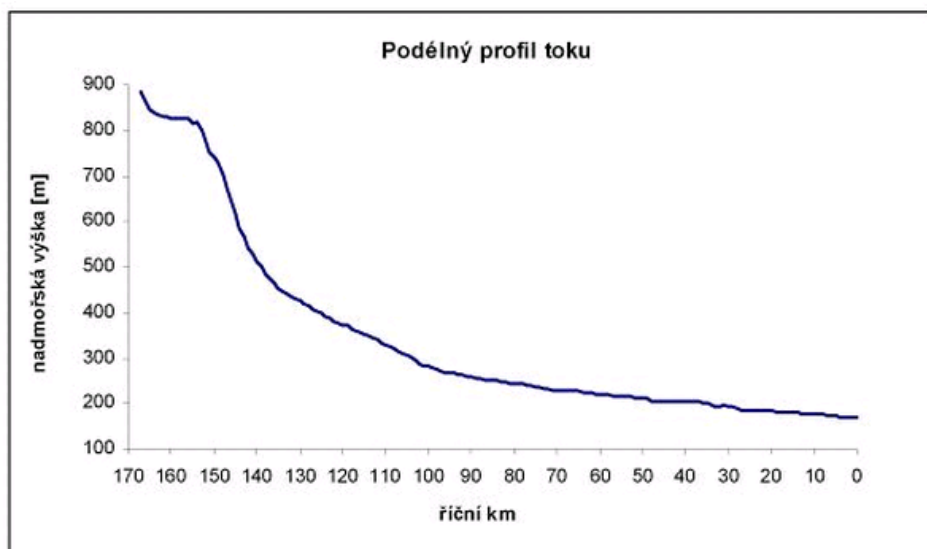
Charakteristika	
Plocha povodí P [km <sup>2</sup> ]	563,2
Řád toku	II.
Hydrologické pořadí	1-05-01-001
Délka toku L [km]	65,2
Koeficient tvaru povodí $\alpha$	0,13
Maximální nadmořská výška toku $h_{\max}$ [m n.m.]	1037
Minimální nadmořská výška toku $h_{\min}$ [m n.m.]	286
Průměrná nadmořská výška toku $h_{\text{prům}}$ [m n.m.]	661,5



Spád toku $\Delta h$	751
Sklon toku $I$	11,5

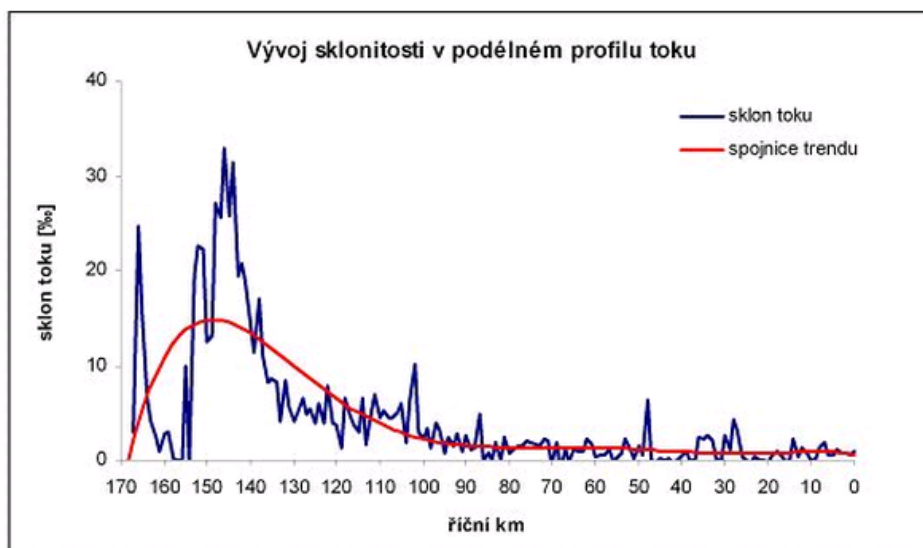
Spád toku je rozdíl maximálních a minimálních nadmořských výšek vybrané části toku. V tomto případě se jedná o pramen Jizery na polské straně a soutok s řekou Kamenicí. Řeka má po celé délce sledovaného úseku poměrně mírný spád. Největšího spádu řeka dosahuje v horní části vymezeného úseku, kde stéká ze svahů Jizerských hor. Obecně lze říci, že se vzrůstající vzdáleností od pramene dochází k postupnému zmenšování podélného sklonu koryta řeky. Toto platí i v případě řeky Jizery.

Graf 1.: Podélný profil řeky Jizery na sledovaném úseku (zdroj: VÚV T.G.Masaryka)



Sklon toku je rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší nadmořskou výškou vybrané části toku vydělené délkou toku  $L$ . Jedná se tedy o výškový rozdíl vztažený na délku nejdelší údolnice. V tomto případě se jedná o pramen Jizery na polské straně a soutok s řekou Kamenicí. Sklon toku je 11,5 ‰. Na grafu 2 je patrný vývoj sklonitosti Jizery v podélném profilu toku. Od pramenné části sklon toku nejprve narůstá, což je zapříčiněno stékáním řeky ze svahů Jizerských hor. Následně se sklon zmírňuje a řeka dostává svůj typický klidný charakter.

Graf 2.: Vývoj sklonitosti v podélném profilu řeky Jizery na sledovaném úsek (zdroj: VÚV T.G.Masaryka)



#### 4.5.2 Charakteristiky povodí Jizery

##### a) Tvar povodí

Tvar povodí výrazně ovlivňuje časové a prostorové rozložení odtoku a má hlavní význam při extrémních hodnotách průtoků. Podle poměru plochy povodí ke ploše čtverce délky povodí ( $\alpha = P/L^2$ ) je povodí vybrané části řeky Jizery považováno za povodí protáhlého tvaru. (Tab.5., Tab.6.) Není tedy výrazněji širší v pramenné oblasti než v dolní části sledovaného úseku. Při takto rovnoměrně vyvinutém tvaru povodí je přítok vody z dílčích povodí rozdělen do delších časových úseků. Růst vodnosti je tím pádem postupný. Dá se předpokládat, že průtoky budou na hlavním toku vyrovnanější. A to i tehdy, jsou-li nevyrovnané na jednotlivých přítocích. Dílčí povodí jednotlivých přítoků jsou podle Tab.5. převážně protáhlého typu. Platí tedy stejný předpoklad jako pro hlavní tok. Jen čtyři toky ve vybrané části povodí mají vějířovitý tvar povodí. Tento tvar povodí je rozvinutý hlavně v pramenné části řeky Jizery.

Tab.4.: Charakteristiky tvaru povodí dílčích povodí Jizery (zdroj: KOLEKTIV AUTORŮ. 1965)

Tok	Přítok	Plocha povodí P [km <sup>2</sup> ]	Délka toku L [km]	Koeficient tvaru povodí $\alpha$	Tvar povodí
Jizera	-	563,2	65,2	0,13	protáhlé
Jizerka	pravý	13,4	6,5	0,27	vějířovité
Mumlava	levý	51,1	12,2	0,35	vějířovité
Rokytnice	levý	18,7	9,2	0,22	protáhlé
Františkovský potok	levý	7,6	7,0	0,15	protáhlé

Vejpálický potok	levý	9,8	7,75	0,20	protáhlé
Roudnický potok	levý	7,7	6,4	0,19	protáhlé
Jizerka	levý	85,8	21,5	0,16	protáhlé
Mříčná	levý	14,5	9,3	0,15	protáhlé
Hrádecký potok	pravý	8,3	6,4	0,20	protáhlé
Lékárnický potok	pravý	5,2	4,7	0,23	protáhlé
Oleška	levý	171,1	34,2	0,15	protáhlé
Chuchelský potok	levý	10,7	4,8	0,38	vějířovité
Kamenice	pravý	218,6	36,2	0,17	protáhlé

Tab.5.: Hodnoty  $\alpha$  pro jednotlivé typy povodí podle plochy povodí (zdroj: NETOPIL, R. 1970)

Charakteristika $\alpha$		
Typ povodí	$P < 50 \text{ km}^2$	$P > 50 \text{ km}^2$
protáhlé	$< 0,24$	$< 0,18$
přechodný typ	$0,25 - 0,26$	$0,19 - 0,20$
vějířovité	$> 0,26$	$> 0,20$

Stupeň souměrnosti či nesouměrnosti povodí můžeme vyjádřit koeficientem symetrie:

$$K_s = \frac{|P_L - P_P|}{P_L + P_P}$$

$K_s$  koeficient nesouměrnosti povodí

$P_L$  součet ploch povodí levostranných přítoků

$P_P$  součet ploch povodí pravostranných přítoků

$K_s$  leží v intervalu  $<0;1>$  0 ... absolutně souměrné povodí

1 ... absolutně nesouměrné povodí

Po provedení výpočtu je koeficient symetrie povodí vybrané části povodí  $K_s = 0,21$ . Z této hodnoty lze usuzovat, že vybraná část povodí je spíše nesouměrná, jak vyplývá z Tab.5.. V dané části povodí převažují hlavně levostranné přítoky. Jejich počet více než dvojnásobně převyšuje počet přítoků pravostranných. I z tohoto důvodu můžeme tvrdit, že daná část povodí je velmi nesouměrná.

## b) Hustota říční sítě

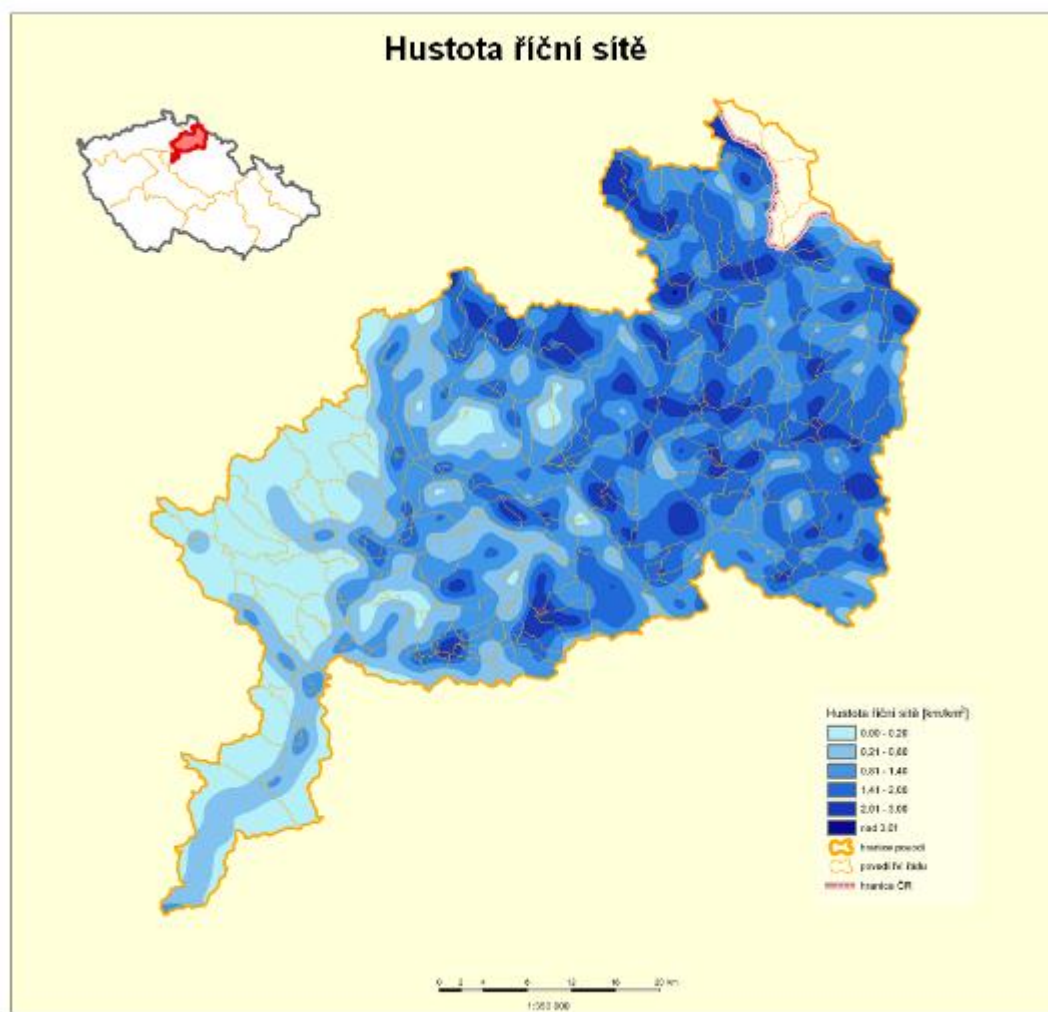
Hustota říční sítě je ukazatelem velikosti povrchového odtoku. Na území s vysokým povrchovým odtokem je obvykle hustá říční síť. Hustotu říční sítě výrazně ovlivňuje orografie povodí, geologické poměry a další faktory, které mají vliv na přeměnu povrchového odtoku na odtok podpovrchový. Jak uvádí NETOPIL, R. (1970), hustota říční sítě bývá výsledkem velmi složitého geomorfologického vývoje celého povodí. Hodnota hustoty říční sítě je výsledkem mnoha jiných činitelů.

Níže uvedený vzorec umožňuje výpočet průměrné hodnoty hustoty říční sítě pro celé povodí. Průměrná hustota povodí Jizery je 1,08 km/km<sup>2</sup>. Na obr. 8. je vidět, že v rámci povodí je prostorové rozložení hodnot hustoty říční sítě různé. Největší hustota říční sítě je v první třetině povodí, kde se do hlavního toku ve srovnání s druhou třetinou vlévá větší množství řek a potoků jen v malých vzdálenostech. Ve druhé třetině je plocha říční sítě také velmi hustá. Do hlavního toku se stále vlévá mnoho přítoků. V poslední třetině hustota říční sítě značně klesá. Do hlavního toku se vlévá jen jedna velká řeka a pár potoků. Průměrná hodnota hustoty říční sítě se v dané oblasti pohybuje okolo 0,20 km/km<sup>2</sup>.

$$\rho_R = \frac{\sum L}{P} \quad [\text{km}/\text{km}^2]$$

$\sum L$ ... součet délek všech toků v povodí

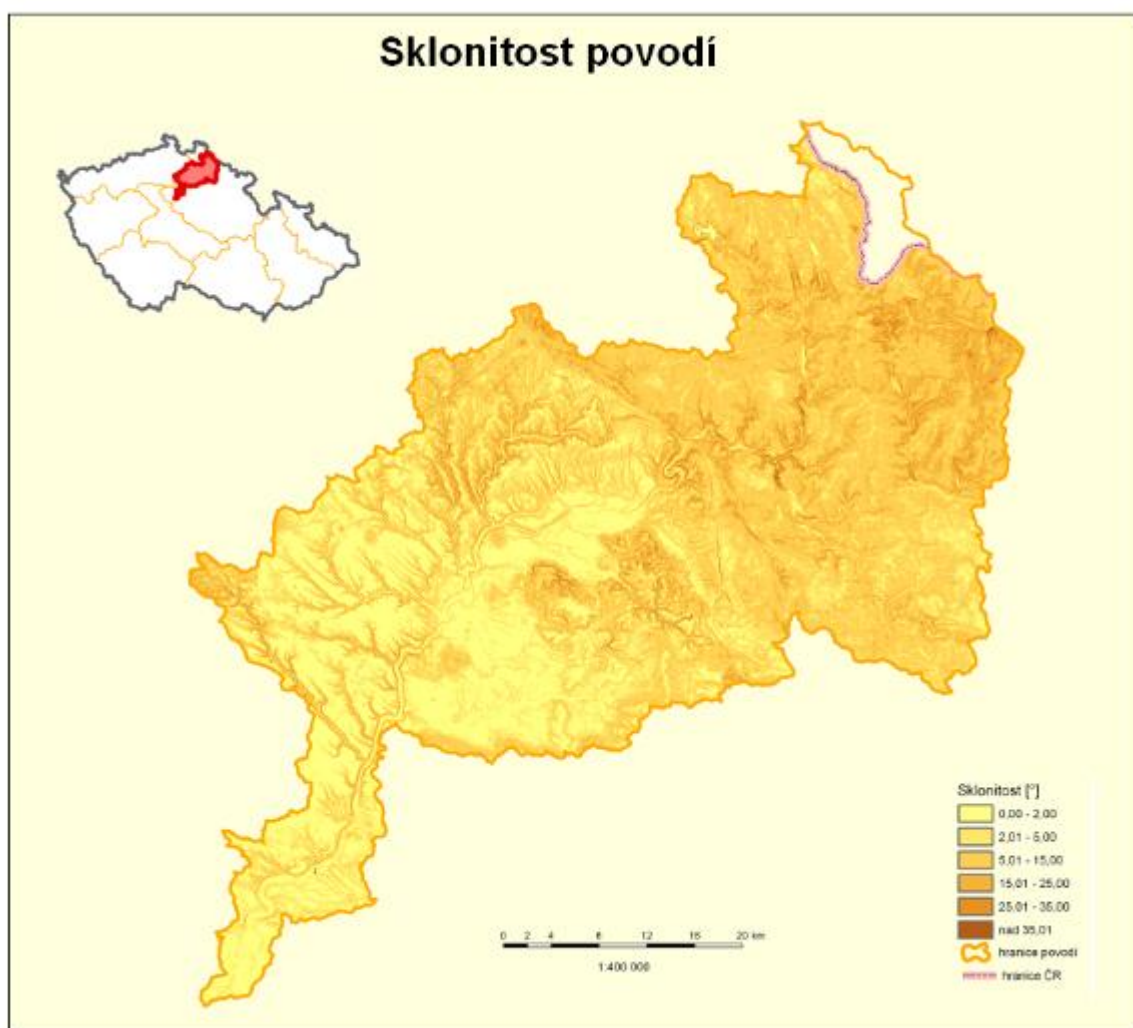
$P$ ... plocha povodí



Obr.22.: Hustota říční sítě na povodí Jizery podle Digitální báze vodohospodářských dat DIBAVOD (zdroj: VÚV T.G.Masaryka)

### c) Sklon povodí

„Čím je sklon území větší, tím jsou i rychlosti stékání větší a možnost vsaku vody menší. Na plošším reliéfu voda zůstává po určitou dobu v prohlubních a tím se může značnou měrou uplatnit výpar a vsak vody.“ (KEMEL,M. 1991)



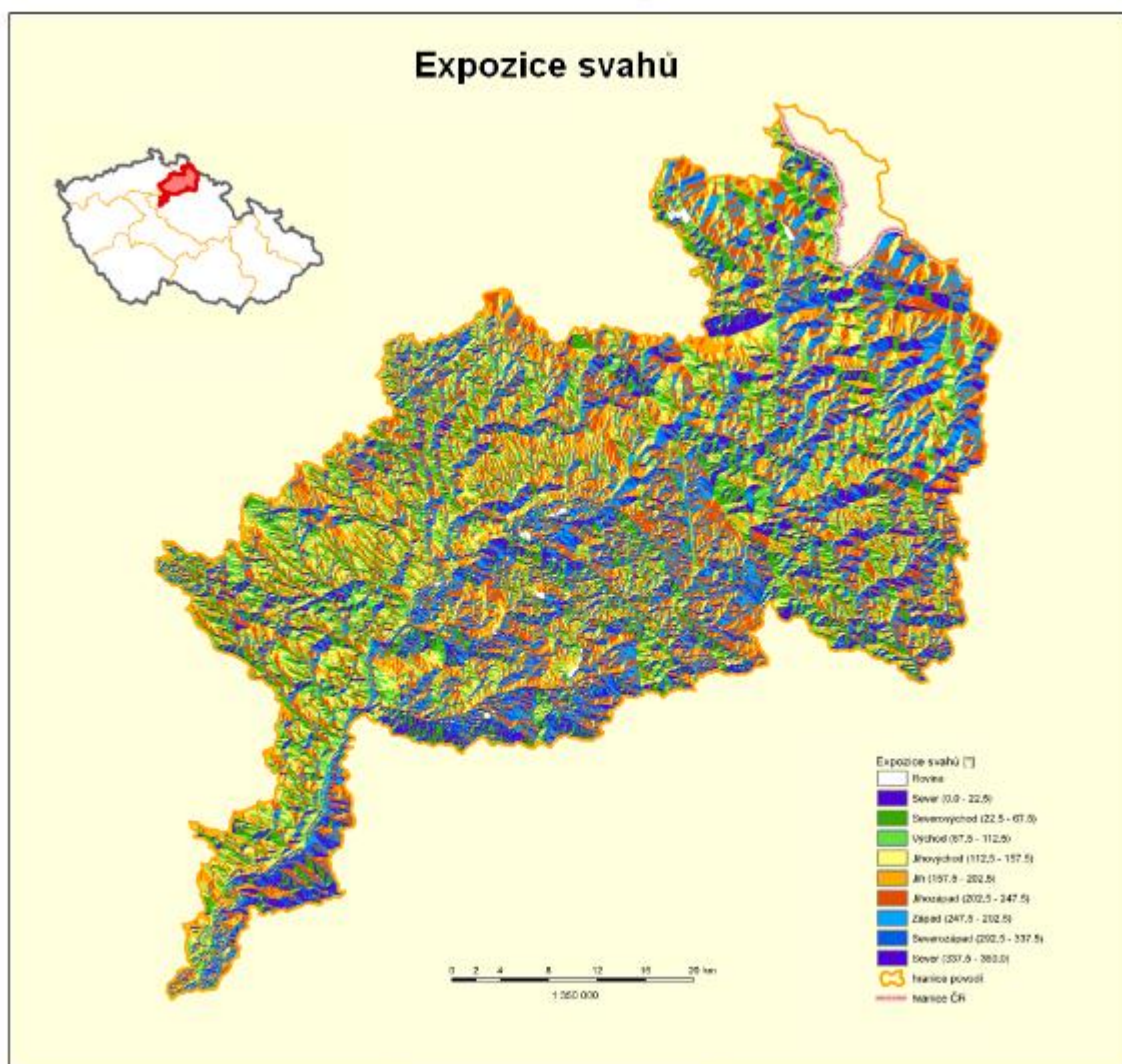
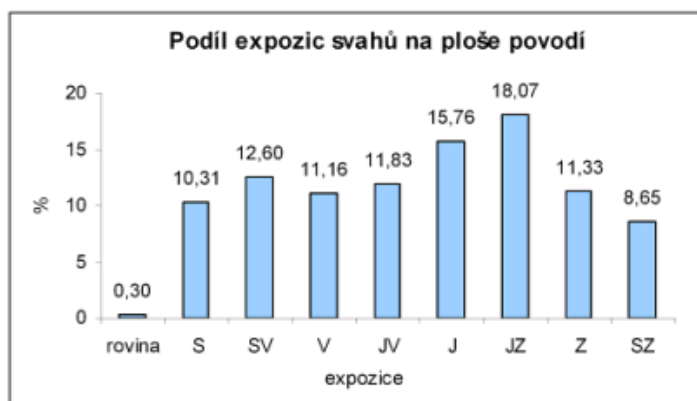
Obr.23.: Sklon svahů povodí řeky Jizery podle Digitální báze vodohospodářských dat DIBAVOD (zdroj: VÚV T.G.Masaryka)

#### d) Expozice svahů

Podle *obr.10.* a *grafu 1* je zřejmé, že v povodí řeky Jizery převažují svahy orientované na jihozápad a jih. Tento stav je dán geologickou stavbou Jizerských hor a vývojem reliéfu. Hlavně v horských oblastech má rozdělení expozice svahů velký vliv na délku vegetačního období a následně i vliv na délku trvání sněhové pokrývky. Ta díky velké insolaci na jižních a jihozápadních svazích rychleji odtává. Tímto je ovlivněna doba odtoku vody z povodí. V povodí řeky Jizery tudíž dochází k odtávání sněhové pokrývky dříve než u povodí se svahy orientovanými na sever. Kvůli ranému a rychlému tání častěji dochází k povodňovým situacím.



Graf 3.: Orientace svahů podle světových stran v povodí Jizery (zdroj: VÚV T.G.Masaryka)



Obr.24.: Expozice svahů podle světových stran v povodí Jizery (zdroj: VÚV T.G.Masaryka)

### 4.5.3 Pramen Jizery

Jak bylo uvedeno výše Jizera je největší řekou Jizerských hor. Stále se však vedou spory o její skutečný pramen, který není jednoznačně určen. Jelikož panují odlišné názory, okolo určení hlavního pramene se dosud vedou spory.

Svou roli sehrál geologický vývoj od třetihor, současné geomorfologické poměry a komplikovaný terén v oblasti prameniště. V oblasti prameniště se stékají dva větší potoky. Jeden potok přitéká z Polské strany a je vodnatější. I jeho povodí i délka toku je větší. Z těchto důvodů by měl být podle obecně užívaného hlediska hlavní Jizerou. Avšak u pramene Jizery na České straně se objevuje Hájený potok. Ten se rychle zařezává a postupně odebírá vodu z původních zdrojnic širokého dna subsekventního údolí Jizery i ze svahů Smrku a tím snižuje vodnatost české Jizery. Z tohoto pohledu a s ohledem na genetickou posloupnost by tudíž hlavním tokem měla být česká Jizera.

Údolí nejhornější části Jizery je rovnoběžné s horskými hřebeny. Vzniklo již v třetihorách a mělo podobu mělkého a širokého údolí s mírnými svahy a velmi mírným sklonem dna. Podle polských geomorfologů v této době Jizera tekla opačným směrem. To znamená na severozápad, do dnešního povodí Smědé. Po zdvihu pohoří Saxonskými tektonickými pohyby v mladších třetihorách si Jizera začala vytvářet průlomové údolí opačným směrem k jihu, do české kotliny. V důsledku kerných zdvihů a poklesů v sudetském směru se údolí horní části Jizery změnilo z úvalovité podoby na středně hlubokou strukturně zlomovou mezihorskou sníženinu se zachovaným nepatrným sklonem dna.



Obr.25.: Pramen Jizery na území České republiky



Obr.26.: Pramen Jizery na území Polské republiky

#### 4.5.4 Přítoky Jizery

Řeka Jizera má na vybraném úseku celkem třináct přítoků. Z toho čtyři pravostranné přítoky a devět levostranných přítoků.

Nejdelším levostranným přítokem je řeka Oleška. Délka jejího toku činí 34,2 km. Pramení u Rovnáčova v nadmořské výšce 541 metrů. Oleška protéká přes Levínskou Olešnici a Starou Paku. Poté se stáčí na severozápad a pokračuje přes obce Bělá, Libštát a Košťálov. Vlévá se do Jizery v Semilech v nadmořské výšce 315 metrů. Na jejím toku se nachází jedna hydrologická stanice. Jedná se o vodohospodářsky významný tok.

Druhým nejdelším levostranným přítokem je řeka Jizerka. Délka toku od pramene po ústí je 85,8 km. Jizerka pramení v Horních Mísečkách ve výšce 1065 m n.m.. Jizerka protéká Krkonošským národním parkem. Do Jizery se vlévá u Horní Sýtové v nadmořské výšce 385 metrů. I v tomto případě se jedná o vodohospodářsky významný tok s vodácky využívanými úseky.

Dalším přítokem je řeka Mumlava. Vlévá se z levé strany a délka toku od pramene po ústí je 12,2 km. Pramen řeky se nachází na severovýchodním svahu Kotle v nadmořské výšce 1360 metrů. Mumlava po opuštění náhorní pláně protéká kaňonovitým údolím Mumlavský důl. Celá řeka protéká Krkonošským národním parkem. Tok je známý svými Mumlavskými vodopády. Ty se nachází asi jeden kilometr nad Harrachovem. Soutok s Jizerou se nachází pod Kořenovem v nadmořské výšce 570 metrů. Na daném toku stojí jedna hydrologická stanice. Mumlava je také vodohospodářsky důležitý tok. Na toku řeky Mumlavy se nachází i několik vodácky využívaných úseků.

Nejdelším pravostranným přítokem je řeka Kamenice. Délka jejího toku činí 36,2 km. Pramení na severozápadním svahu Černé Hory v nadmořské výšce 975 metrů a protéká přes Josefův Důl, Jiřetín pod Bukovou, Tanval, Smržovku, přes Velké Hamry a Plavy. Vlévá se do Jizery pod Spálovem, který leží na hranici Semil a Železného Brodu. Na jejím toku stojí dvě hydrologické stanice a z vodohospodářského hlediska se opět jedná o významný tok. Díky svojí ploše povodí (218,6 km<sup>2</sup>) je největším přítokem řeky Jizery na sledovaném úseku.

Tab.6.: Charakteristika nejdelších přítoků řeky Jizery

Tok	Přítok	Plocha povodí P [km <sup>2</sup> ]	Délka toku L [km]	Nadm. výška pramene [m n.m.]	Nadm. výška ústí [m n.m.]	Prům. průtok v ústí [m <sup>3</sup> /s]
Mumlava	levý	51,1	12,2	1360	570	1,82
Jizerka	levý	85,8	21,5	1065	358	2,14
Oleška	levý	171,1	34,2	541	315	1,74
Kamenice	pravý	218,6	36,2	957	280	4,65

## 4.6 Jezy

Úpravy koryta řeky většinou představují vážný zásah do přírodních a ekologických funkcí toku. Řeka Jizera na sledovaném úseku většinou protéká nejnižším místem dna v poměrně úzkém údolí. Proto se zde prakticky neuplatnily meliorační zemědělské aspekty. V rámci úpravy koryta řeky směřujícím ke stabilizaci toku se uskutečnilo několik druhů úprav. Proběhly vegetační úpravy kombinované se zpevněním břehů záhozem či patkou a byly budovány opěrné zdi. Dalším stavebním zásahem do koryta řeky byla stavba jezových stupňů a s tím související zpevnění a úprava břehů nad i pod jezovými stupni. Stavební zásahy obvykle probíhaly i v okolí odběrových profilů.

Vlastní tok řeky Jizery a její koryto má doposud poměrně málo narušený přírodní charakter. Nejvýznamnějším devastacím faktorem ve vztahu k říčnímu korytu Jizery jsou jezové stupně a provoz malých vodních elektráren.

Na hodnoceném úseku Jizery se nachází devatenáct jezových stupňů. Výčet objektů a stupňů na sledovaném úseku řeky Jizery vychází z evidence objektů správce toku Povodí Labe a.s. Hradec Králové a je uveden v příloze č.1. Údaje o provozovateli a správci jednotlivých objektů s ohledem na probíhající změny nemusí plně odpovídat skutečnosti.

## 5 TERÉN V OKOLÍ KORYTA HORNÍHO TOKU ŘEKY JIZERY

### 5.1 Koryto řeky

Koryto řeky Jizery a její blízké okolí můžeme podle geologické stavby rozdělit do tří úseků. Na úseku mezi pramenem a soutokem s Mumlavou byl sestaven jeden příčný profil. Na úseku mezi soutokem s Mumlavou a soutokem s Jizerkou byly sestaveny tři příčné profily. Tento úsek je značně členitý. Bylo proto nutné sestavit více příčných profilů, aby byla změna tvaru koryta a jeho okolí dobře patrná. Na posledním úseku mezi soutokem s Jizerkou a soutokem s Kamenicí byly sestaveny dva příčné profily.

#### a) Pramen – soutok s Mumlavou

Z obou pramenišť teče řeka Jizera nejprve po loukách a rašeliništích. Po spojení dostatečného množství zdrojnic vzniká samotný tok Jizery. Ve vrchní části prvního úseku má až po soutok s Kobylou (N50° 50.120', E15° 22.138') koryto řeky z větší části velmi mírný sklon dna. Pouze v pramenné oblasti je sklon dna větší než ve zbývající části. Koryto je zpočátku užší, ale velmi rychle se rozšiřuje. Po celé délce vrchní části je dno koryta pokryto pískem a jemným štěrkem. Velmi často se v blízkém okolí koryta vyskytují štěrko-pískové náplavy bez vegetace. Řeka zde utváří velmi mnoho meandrů. Některé jsou v první fázi meandrování, některé jsou plně zaříznuté do okolního terénu a z některých se již stávají slepá ramena. V oblasti Velké Jizerské louky vyrůstají ze dna koryta lakušníky vodní mor kanadský. Ty jsou v některých místech tak rozrostlé, čímž zpomalují tok řeky natolik, že je zde místy stojatá voda.



Obr.27.: Štěrkopískové náplavy



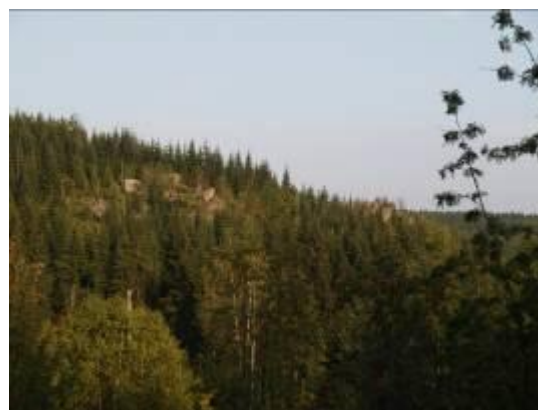
Obr.28.: Začínající meandr



Po celé délce spodní části daného úseku je koryto řeky široké. Dnové sedimenty jsou na soutoku s Kobylou vystřídány úlomky hornin a balvany, které jsou nejčastěji tvořeny žulou až granitoidem a rulou. V některých částech je koryto řeky přeplněné úlomky hornin a balvany a voda tu vytváří peřeje. Spodní úsek má místy charakter horské bystřiny se širokým korytem. Ve větší vzdálenosti od koryta se ve svazích nachází skalní věže. Ty místy vystupují z hustého lesa smrkových monokultur, jež jsou místy roztrhány jeřábem ptačím a javorem klenem.

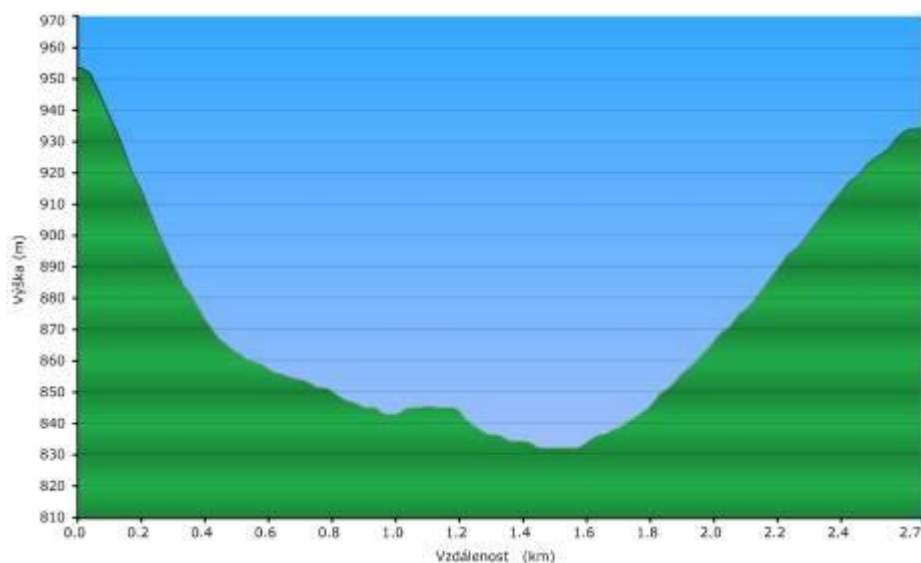


*Obr.29.: Soutok s Kobylou*



*Obr.30.: Skalní věže u soutoku s Jizerkou*

Koryto řeky a jeho blízké okolí získalo svůj tvar po zdvihu pohoří Saxonskými tektonickými pohyby v mladších třetihorách. V té době se tvar koryta změnil z úvalovité podoby na středně hlubokou, strukturně zlomovou mezihorskou sníženinu se zachovaným nepatrným sklonem dna. Plochý charakter koryta a strmé stoupání okolních břehů je dobře patrné na vytvořeném příčném profilu.



*Obr.31.: Příčný profil Pytlácké kameny - Skotnice*



**b) Soutok s Mumlavou – soutok s Jizerkou**

Ve druhé části sledovaného úseku má koryto řeky o trochu příkřejší sklon dna než v úseku mezi pramenem a soutokem s Mumlavou, kde je místy až stojatá voda. Šířka koryta řeky zůstává přibližně stejná jako ve spodní části prvního úseku. Řeka se po celé délce úseku mezi soutokem s Mumlavou a soutokem s Kamenicí hluboce zařezává do okolního terénu. Charakter toku stále místy připomíná horskou bystřinu. To je zapříčiněno úlomky hornin a balvany v korytě řeky, jež místy téměř ucpávají koryto a brání plynulému průtoku vody. Při větších průtocích se na řece utváří peřeje. Tyto balvany jsou z větší části stále tvořeny žulou.



*Obr.32.: Bystřinný charakter toku*



*Obr.33: Balvanité koryto u Kořenova*

Okolní terén je nejčastěji tvořen fylity a kvarcity. Ve svazích jsou vidět skalní výchozy. Břehy řeky plynule přechází v příkré svahy, na kterých stále převládá smrk ztepilý. Občasně se vyskytuje javor klen, buk lesní a jasan ztepilý. V okolí řeky, kde jsou břehy širší, je již dobře patrná lidská činnost. V okolí sídel jsou z koryta řeky odstraněny velké žulové balvany. Podél silnice a železnice a v okolí sídel jsou břehy toku zpevněny nejčastěji kamennými obklady zasazenými do betonu. Také se zde nachází několik funkčních firem. Směrem od Kořenova se nachází devatenáct jezů. Jejich využití je hlavně energetické. Ve spodní části tohoto úseku má řeka již klidný charakter. Velké balvany vystřídaly středně velké a menší kameny. Voda protéká v celé šířce koryta. Občasně je možné pozorovat malé vodní víry a peřeje. Zejména v okolí Jablonce nad Jizerou se na okrajích břehů vyskytují štěrkové a kamenité náplavy bez vegetace.

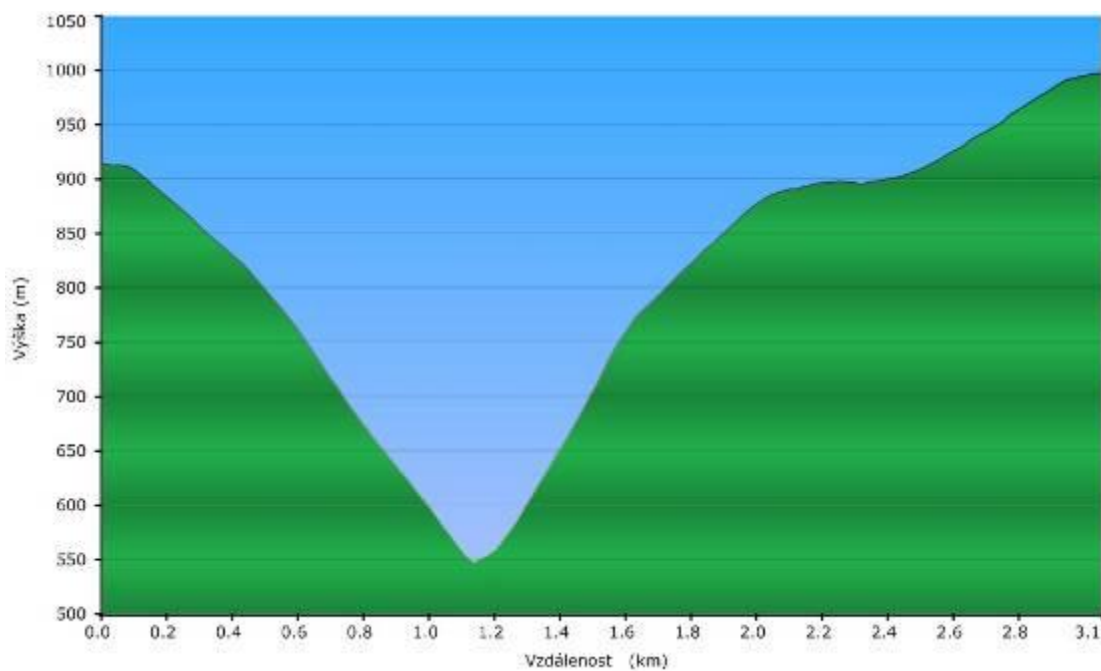


Obr.34.: Jez u Kořenova

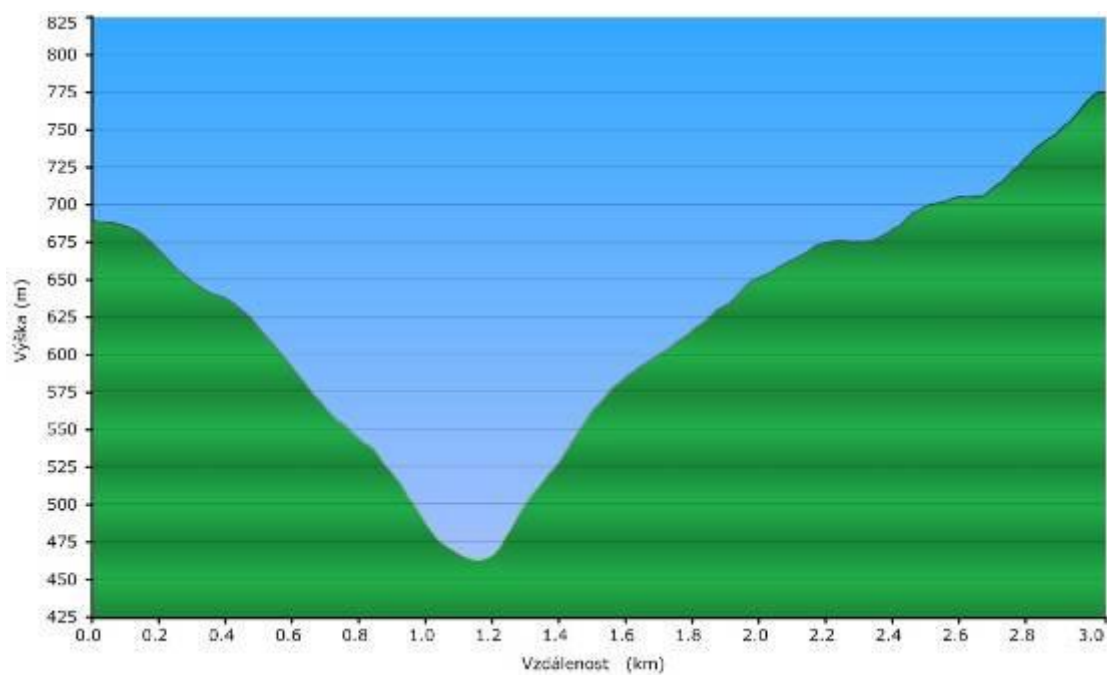


Obr.35.: Koryto řeky u Poniklé

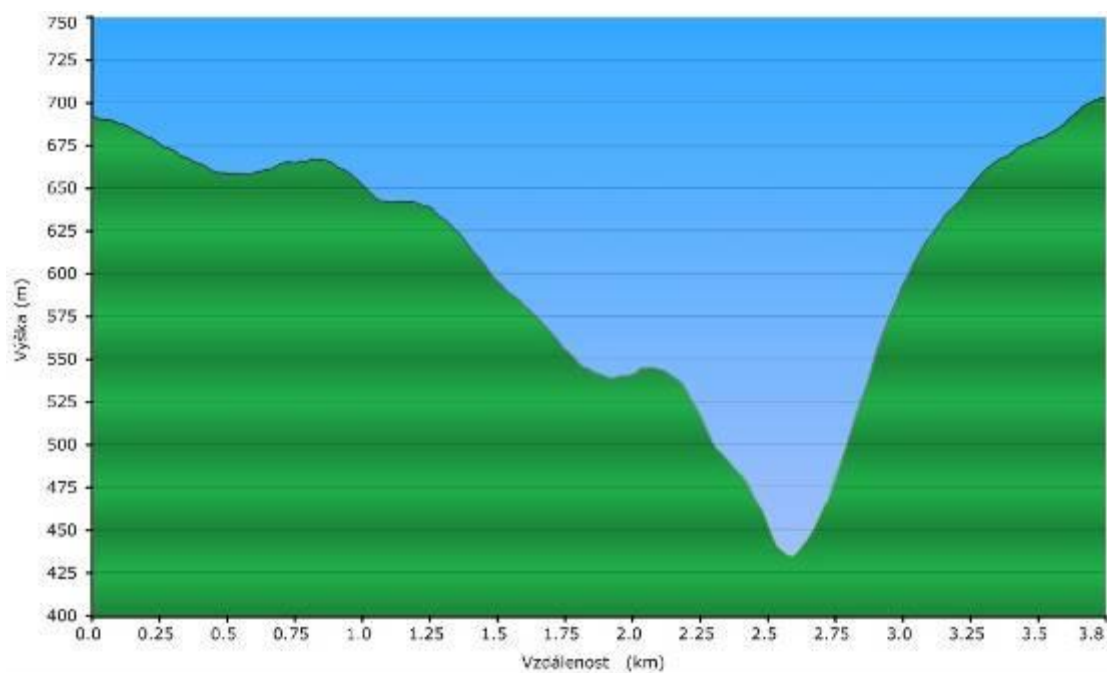
Hluboce zaříznuté koryto řeky Jizery je dobře patrné na následujících třech příčných profilech, jež mapují tvar koryta v daném úseku.



Obr.36.: Příčný profil Hromovka - sedlo mezi Čertovou horou a Janovou skálou



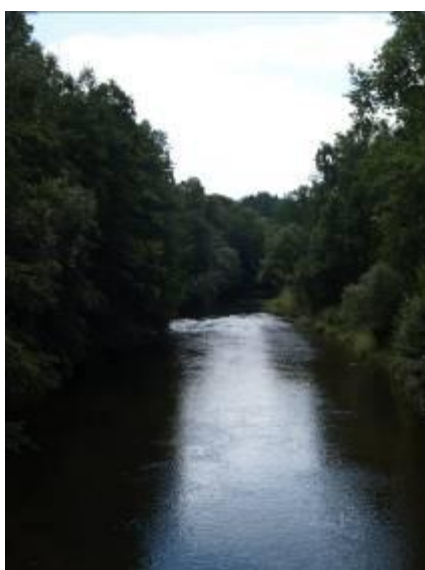
Obr.37.: Příčný profil Prašкова skála – Stráž



Obr.38.: Příčný profil Chlum - Končiny

### c) Soutok s Jizerkou – soutok s Kamenicí

V posledním úseku na horním toku Jizery má řeka velmi klidný charakter. Voda zde poklidně protéká širokým korytem. Zejména v okolí Semil zcela vymizely balvany v korytě a nahradily je menší kameny na dně řeky. Břehy jsou zde mírné a porostlé travami. V místech, kde se ještě objevují v korytě balvany, se vytváří přejeje a malé vodní víry. Jezy v daném úseku plní jak energetickou funkci tak i funkci ochrany, protože téměř po celém úseku vede v blízkém okolí řeky silnice.



Obr.39.: Koryto řeky u Semil



Obr.40.: Koryto řeky v Riegerově stezce

Ze Semil vtéká Jizera do Riegerovy stezky. Řeka se zde hluboce zařezává do místní Bítouchovské žuly. Zařezávání do okolního terénu stále probíhá. Díky 10 ‰ spádu se koryto řeky prohlubuje každý den až o několik desetin milimetru. Na okolních svazích utvořila místní žula skalní bloky a věže. V korytě řeky se opět nachází velké balvany. Řeka zde neprotéká celou šířkou koryta. Teče povětšinou přístupnějšími místy bez velkých balvanů, které jsou tvořeny spíše menšími kameny. Na začátku Riegerovy stezky je postaven jez s domkem hrázného odkud je část vody z řeky vedena štolou podél koryta až k elektrárně Pod Spálovem, kde končí Riegerova stezka.



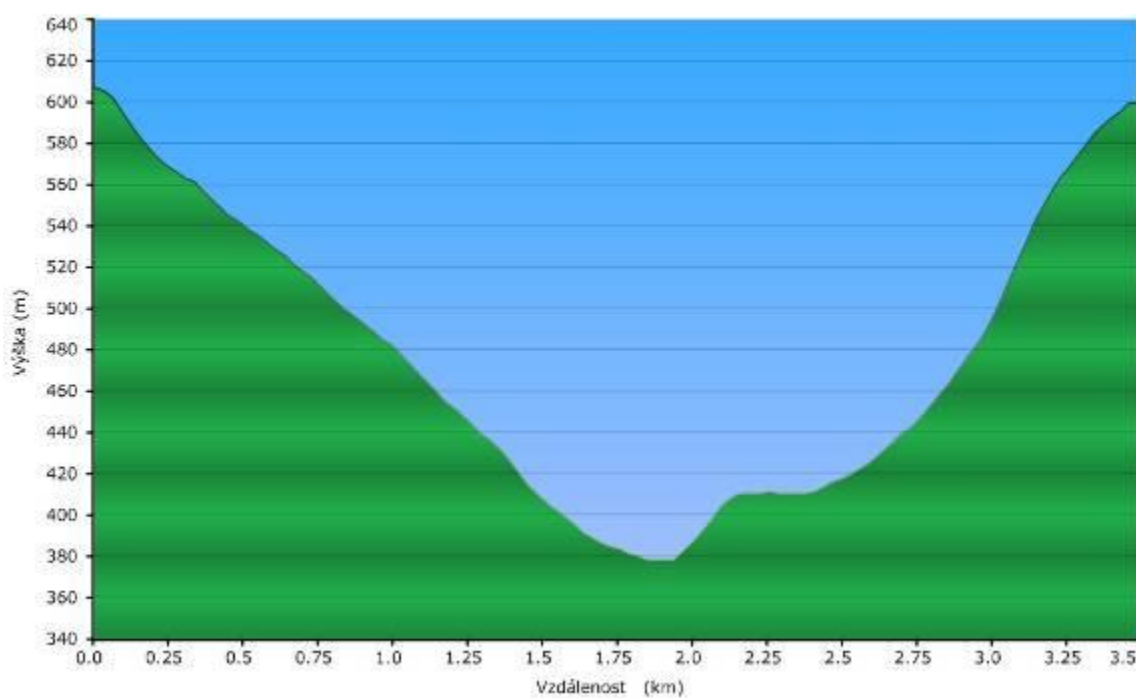


Obr.41.: Skalní blok v Riegerově stezce

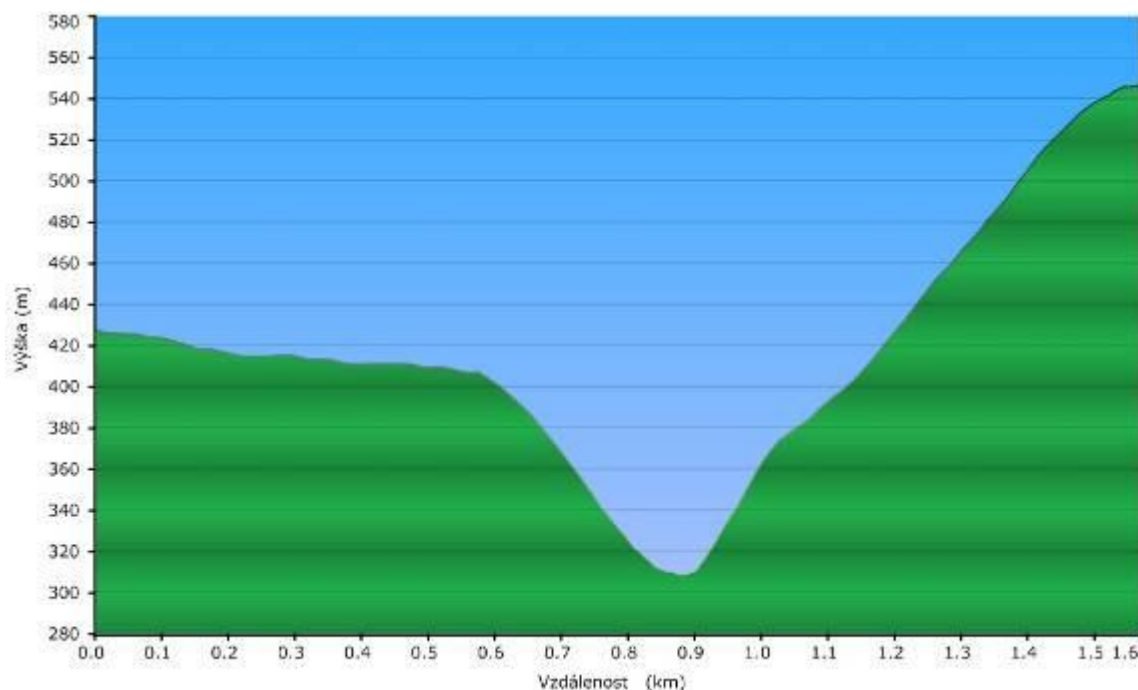


Obr.42.: Koryto řeky pod Spálovem

V korytě je častý výskyt peřejí. Okolní svahy jsou pokryty balvany různých velikostí. V těsné blízkosti řeky rostou v jedné řadě javory, olše, líska obecná a jeřáb ptačí. S touto řadou rostou převážně smrky. Na prvním příčném profilu je vidět mírněji se zvedající svahy v okolí řeky. Na druhém příčném profilu je již dobře patrné jak se řeka hluboce zařezává do okolní krajiny a vytváří hluboké údolí s příkrými svahy.



Obr.43.: Příčný profil Čertovka – Strážník



Obr.44.: Příčný profil Paraplíčko - Medenec

## 5.2 Biota

Podle geologické stavby byl vybraný úsek řeky Jizery rozdělen do tří úseků. I v této kapitole je zachováno toto rozdělení. Pro jednotlivé úseky jsou vybrány nejčastější typy biotopů a je k nim uvedena stručná charakteristika podle katalogu biotopů České republiky (2001).

### a) Pramen – soutok s Mumlavou

#### V4 – Makrofytní vegetace vodních toků

V tomto biotopu rostou jednovrstevné až dvouvrstevné, druhově chudé porosty ponořených nebo vzplývavých vodních rostlin zakořeněných ve dně řeky. Síla a směr vodního proudu, reliéf břehu a charakter říčního koryta určují horizontální rozložení a druhové složení porostů. Na horním a středním toku řeky se vyskytuje jen několik druhů rostlin, jejichž vege-



tativní orgány jsou velmi odolné vůči účinkům proudící vody. Jsou to lakušník vzplývavý, stolítek střídavolistý, některé vodní mechorosty a řasy.

Druhové zastoupení:

- cévnaté rostliny: lakušník okrouhlý, lakušník vzplývavý, lakušník štětičkový, šmel okoličnatý, hvězdoš háčkatý, vodní mor kanadský, stolítek střídavolistý, různé druhy rdestu, šípatka vodní, zevar jednoduchý;
- mechorosty: pramenička obecná, pramenička šupinatá, pateřinka jehlicovitá, kýlnatka zvlněná;
- řasy: potěrka, *Hildebrandia rivularis*, *Lemanea fluvialitidis*.

#### **L5.4 – Acidofilní bučiny**

Jedná se o listnaté nebo smíšené lesy s převládající bukem lesním. Keřové patro většinou chybí. Bylinné patro bývá druhově chudé. Převládají v něm běžné acidofilní druhy. V nahých bučinách může i zcela chybět. Ve vyšších nadmořských výškách dominuje třtina chloupkatá. Mechorosty rostou v menších polštářích hlavně na kamenech a padlých kmelech.

Druhové zastoupení:

- stromové a keřové patro: jedle bělokorá, javor klen, buk lesní, smrk ztepilý;
- bylinné patro: papratka samičí, metlička křivolaká, třtina rákosovitá, třtina chloupkatá, ostřice třeslicovitá, kaprad' rozložená, kaprad' samec, bukovník kaprad'ovitý, jestřábník zední, bika hajní pravá, pstroček dvoulistý, černýš luční, šťavel kyselý, lipnice hajní, kořík přeslenitý, vřeska nachová, starček vejčitý, borůvka, rozrazil lékařský.

#### **L9.1 – Horské třtinové smrčiny**

Tento biotop zahrnuje různověké smrčiny a několika stromovými patry. Ve stromovém a keřovém patře se kromě smrku uplatňují i listnáče. Bylinné patro je silně zastíněno a tudíž jeho pokryvnost může silně kolísat. Mechové patro je dobře vyvinuto.

Druhové zastoupení:

- stromové a keřové patro: smrk ztepilý, jeřáb ptačí pravý;
- bylinné patro: metlička křivolaká, žebrovice různolistá, třtina chloupkatá, kaprad' rozložená, podbělice alpská, vranec jedlový, bika lesní, plavuň pučivá, šťavel kyselý, starček hercynský, dřípatka horská, čípek objímavý, sedmikvitek evropský, borůvka, brusinka;
- mechorosty: dvouhrotec chvostnatý, rokyt cypřišový, ploník ztenčený, rašeliník ostrolistý, rašeliník Girgensohnův.

### **L9.2 – Rašelinné a podmáčené smrčiny**

Nacházejí se zde rašelinné a podmáčené smrčiny, které rostou na extrémně zamokřených půdách. Ve stromovém patře se vyskytuje smrk ztepilý, jedle bělokorá a bříza. Mechové patro je druhově bohaté a dosahuje vysoké pokryvnosti.

#### Druhové zastoupení:

- stromové a keřové patro: bříza bělokorá, bříza pyřitá, krušina olšová, smrk ztepilý, jeřáb ptačí pravý;
- bylinné patro: papratka samičí, metlička křivolaká, třtina chloupkatá, ostřice šedavá, ostřice obecná, přeslička lesní, suchopýr pochvatý, podbělice alpská, plavuň pučivá, černýš luční, šťavel kyselý, dřípatka horská, sedmikvitek evropský, borůvka, vlochyň, brusinka;
- mechorosty: rohozec trojlaločný, ploník obecný, rašeliník Girgensohnův, rašeliník pobřežní, rašeliník statný.

### **R2.3 – přechodová rašeliníště**

Jedná se o svahová nebo údolní minerotrofní rašeliníště pokrytá ostřicovo-rašeliníkovou vegetací. Dominují zde zeleně a hnědě zbarvené rašeliníky. Mezi rašeliníky se občasně vyskytují jednotlivé lodyžky jiných mechorostů. Bylinné patro má nižší pokryvnost. Uplatňují se zde nízké nebo vysoké ostřice, ale i šachorovité rostliny a přesličky. Místy roste rosnatka okrouhlolistá.

#### Druhové zastoupení:

- bylinné patro: různé druhy ostřice, rosnatka okrouhlolistá, vrbovka bahenní, přeslička potoční, suchopýr štíhlý, suchopýr pochvatý, suchopýr úzkolistý, sitina nit'ovitá, vrbina

kytkokvětá, vachta trojlistá, smilka tuhá, klikva bahenní, záběhlík bahenní, borůvka, brusinka, violka bahenní;

- mechorosty: klamonožka bahenní, břitnatka nažloutlá, ploník obecný, ploník tuhý, různé druhy rašeliníků.

### **R3.1 – Vrchoviště otevřená**

V daném biotopu jsou dominantní různé druhy rašeliníků. Nejčastěji se zde vyskytují vínově červené, hnědavé a drobnější červeně zbarvené rašeliníky. Na vlhčích místech rostou zelenavé druhy. Bylinné patro je tvořeno jen několika druhy. Například suchopýrem pochvatým. Stromy se zde objevují jen vzácně.

#### Druhové zastoupení:

- bylinné patro: kyhanka sivolistá, vřes obecný, ostřice chudokvětá, rosnatka obvejčitá, rosnatka okrouhlolistá, šicha oboupohlavná, šicha černá, suchopýr pochvatý, klikva bahenní, klikva maloplodá, suchopýrek trsnatý, borůvka, vlochyň, brusinka;

- mechorosty a lišejníky: klamonožka bahenní, dutohlávka lesní dutohlávka sobí, dvouhrotec Bergerův, svojnice nadmutá, vršatka odchylná, slatinatka rašeliníková, ploník tuhý, různé druhy rašeliníků.

### **T2.3 – Podhorské a horské smilkové trávníky**

Vegetace je tvořena smilkou tuhou a dalšími druhy trav doprovázenými psinečkem obecným a třezalkou skvrnitou. Kromě zapojených travních porostů jsou zde rozvolněné porosty na narušovaných svazích, které jsou ovlivňovány půdní erozí nebo periodickým vysycháním.

#### Druhové zastoupení:

- bylinné patro: psineček obecný, zvonek okrouhlolistý, ostřice kulonosná, pupava bezlodyžná, trojzubec poléhavý, hvozdík kropenatý, kostřava vláskovitá, kostřava ovčí, svízel nízký, svízel hercynský, jestřábník chlupáček, sítina kostrbatá, smilka tuhá, všivec lesní, bedrník obecný, vítod ostrokřídlý, vítod obecný, hadí mord nízký, mateřídouška vejčitá, violka psí;

- mechorosty: rokyt cypřišový, měřík příbuzný, travník Schreberův, kostrbatec zelený.

## **b) Soutok s Mumlavou – soutok s Jizerkou**

### **L4 – Suťové lesy**

Stromové patro je druhově bohatší než u jiných typů mezofilních listnatých lesů. Převládají zde suťové dřeviny. V nižších polohách je hojně zastoupen habr obecný a v podhorských a horských polohách buk lesní. Vzácně se zde vyskytuje tis červený. Keřové patro je bohatě vyvinuto. V bylinném patře se nejčastěji vyskytují druhy, které přesahují z bučin, dubohabřin, údolních jasanovo-olšových luhů a teplomilných doubrav. Typické je zastoupení nitrofilních druhů. Na balvanitých sutích je výrazně vyvinuto mechové patro.

#### Druhové zastoupení:

- stromové a keřové patro: javor mlč, javor klen, líska obecná, buk lesní, jasan ztepilý, srstka angrešt, růže převislá, bez černý, bez hroznatý, tis červený, lípa srdčitá, lípa velkolistá, jilm drsný;

-bylinné patro: oměj vlčí mor, samorostlík klasnatý, udatna lesní, papratka samičí, zvonek kopřivolistý, vrbovka horská, kostřava lesní, pitulník žlutý, mařinka vonná, netýkavka nedůtklivá, hluchavka skvrnitá, hrachor lecha, měsíčnice vytrvalá, strdivka nicí, bažanka vytrvalá, šťavel kyselý, devětsil bílý, jelení jazyk celolistý, lipnice hajní, kapradina laločnatá, plicník lékařský, pěchava vápnomilná, kopřiva dvoudomá;

- mechorosty: baňatka obecná, rokyt cypřišový, měřík příbuzný, měřík bodlavý.

### **L5.1 – Květnaté bučiny**

Nachází se zde listnaté lesy s převládajícím bukem lesním. Ve vyšších nadmořských výškách se nachází jedle bělokorá a smrk ztepilý. V bylinném patře se vyskytují mezofilní druhy listnatých lesů. Na padlých kmenech a kamenech rostou mechorosty.

#### Druhové zastoupení:

- stromové a keřové patro: jedle bělokorá, javor mlč, javor klen, habr obecný, líska obecná, lýkovec jedovatý, buk lesní, jasan ztepilý, zimolez černý, zimolez pýřitý, smrk ztepilý, dub zimní, lípa srdčitá, lípa velkolistá, jilm drsný;

- bylinné patro: samorostlík klasnatý, sveřep Benekenův, ostřice chlupatá, kyčelnice cibulkonosná, kyčelnice devítilistá, kaprad' samec, kostřava lesní, pitulník žlutý, mařinka vonná, bukovník kaprad'ovitý, ječmenka evropská, netýkavka nedůtklivá, strdivka nicí, strdivka jednokvětá, bažanka vytrvalá, pšeníčko rozkladité, mléčka zední, vraní oko čtyřlísté, lipnice hajní, kokořík přeslenitý, věsenka nachová, plicník lékařský, krtičník hlíznatý, starček vejčitý, violka lesní.

### S1.2 – Štěrbínová vegetace silikátových skal a drolin

V daném biotopu rostou drobné acidotolerantní kapradiny jako například sleziníky. Rostou zde i robustnější kapradiny a dvouděložné suchomilné chamaefyty. Převažující petrofyty jsou doprovázeny acidofyty s širokou ekologickou amplitudou, mezofilními druhy lesů a křovin a druhy suchých trávníků. Velké četnosti dosahují mechorosty a lišejníky rostoucí na povrchu skal a balvanů.

#### Druhové zastoupení:

- keřové patro: smrk ztepilý, ostružiník maliník, jeřáb ptačí pravý;
- bylinné patro: pažitka pobřežní horská, různé druhy sleziníku, hvězdnice alpská, papratka samičí, tařice skalní, metlička křivolaká, dvojštítek hladkoplodý proměnlivý, třtina rákosovitá, vřes obecný, zvonek okrouhlostý, řeřišničník písečný, kyvor lékařský, puchýrník křehký, hvozdík sivý, kaprad' rozložená, kaprad' samec, kostřava ovčí, kostřava sivá, kakost smrdutý, bukovník kaprad'ovitý, jestřábník bledý, vranec jedlový, rozchodník velký, kosatec bezlistý, podmrška hadcová, bukovinec osladičovitý, osladič obecný, lomikámen trsnatý, violka trojbarevná skalní, kapradinka skalní;
- mechorosty a lišejníky: hyčovka lámavá, děrkavka Hartmanova, děrkavka chluponosná, těhovec bezžebrý, rokýt cypřišový, pupkovka puchýrnatá, sobík chlumní, raděnka dlouholistá, terčovka posypaná, terčovka skalní, lesklec příjemný, ploník ztenčený, zoubkočepka různoraďa, zoubkočepka mechovitá, čtyřzoubek průzračný, pupkovka srstnatá.

**T1.1 – Mezofilní ovsíkaté louky**

Jedná se o louky s dominantním ovsíkem vyvýšeným. V podhorských oblastech mohou převažovat mezofilní trávy nižšího vzrůstu, například kostřava červená. Hojně se zde vyskytují i širokolisté na živiny náročné byliny. Porosty mohou být vysoké až jeden metr.

Druhové zastoupení:

- bylinné patro: řebříček obecný, řebříček luční, psineček obecný, ovsík vyvýšený, ovsíř pýřitý, sveřep měkký, zvonek rozkladitý, rožec obecný luční, škarda dvouletá, srha laločnatá, mrkev obecná, kostřava luční, kostřava červená, svízel bílý, kakost luční, bolševník obecný, chrastavec rolní, chrastavec Kitaibelův, kopretina bílá, pastinák setý, lipnice luční, zvonečník hlavatý pravý, mochna bílá, lomikámen zrnatý, kozí brada východní, jetel pochybný, jetel luční, trojštět žlutavý;
- mechorosty: baňatka obecná, trněnka odstálá, měřík příbuzný.

**T1.6 – Vlhká tužebníková lada**

Nejčastěji se zde vyskytují porosty širokolistých bylin vyššího vzrůstu. Dále jsou přítomny druhy vlhkých pcháčových luk. Nejčastějším druhy bylin jsou baňatka obecná, trněnka odstátá a měřík čeřitý.

Druhové zastoupení:

- bylinné patro: bršlice kozí noha, psárka luční, děhel lesní, kerblík lesní, blatouch bahenní, krabilice chlupatá, pcháč různolistý, pcháč zelinný, škarda bahenní, vrbovka chlupatá, tužebník jilmový pravý, kakost bahenní, kosatec sibiřský, vrbina obecná, kyprej vrbice, máta dlouholistá, lipnice bahenní, jirnice modrá, rozrazil dlouholistý, skřípina lesní, žluťucha orlíčkolistá, upolín evropský, kozlík lékařský;
- mechorosty: baňatka obecná, trněnka odstálá, měřík čeřitý.

Dalšími typy biotopů na daném úseku jsou:

**L5.4 – Acidofilní bučiny**



## T2.3 – Podhorské a horské smilkové trávníky

**c) Soutok s Jizerkou – soutok s Kamenicí****V1 – Makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod**

Nachází se zde vegetace ponořených nebo na hladině plovoucích vodních rostlin. Podle výskytu jednotlivých druhů mohou být porosty jednovrstevné nebo dvouvrstevné, vzácně i trojvrstvé. Vodní hladinu pokrývají okřehekovitě rostliny. Vrstvu nad vodní hladinou mohou tvořit převážně horní části květonosných lodyh některých rostlin, například bublinatky jižní a řezanu pilolistého. Většina druhů které zde rostou nesnáší vyschnutí vody.

Druhové zastoupení:

- cévnaté rostliny: aldrovandka měchýřkatá, lakušník vodní, lakušník okrouhlostý, růžkatec ostnitý, růžkatec bradavčitý, vodní mor kanadský, rdest hustolistý, vodňanka žabí, okřehek hrbatý, okřehek menší, okřehek trojbrázdý, stolítek klasnatý, stolítek přeslenatý, řečanka přímořská, řečanka menší, stulík žlutý, stulík malý, leknín bílý, leknín bělostný, plavín štítnatý, nepulka plovoucí, závitka mnohokořenná, řezan pilolistý, ktovice plovoucí, bublinatka jižní, bublinatka obecná, drobníčka bezkořenná, šejdračka bahenní, různé druhy rdestů;
- mechorosty: trhutka plovoucí, trhutka rýnská, nalžovka plovoucí.

**K3 – Vysoké mezofilní a xerofilní křoviny**

Jedná se o husté, často trnité křoviny, které dorůstají výšky okolo dvou až pěti metrů. Jsou druhově bohaté a většinou mají více dominantních druhů. V podrostu je výrazně odlišen světlý a suchý okraj křoviny. Vyskytují se zde druhy sousedních trávníků nebo lemů od stinného, méně zarostlého vnitřku s nitrofilními a mezofilními druhy. Častými druhy jsou bršlice kozí noha, ovsík vyvýšený a srha laločnatá.

Druhové zastoupení:

- keřové patro: javor babyka, dřišťál obecný, svída dřín, svída krvavá, líska obecná, skalník celokrajný, hloh, brslen evropský, brslen bradavičnatý, jasan ztepilý, ptačí zob obecný, tře-

šeň ptačí, mahalebka obecná, slivoň trnka, hrušeň polnička, řeštlák počistivý, růže, ostružiník, ostružiník maliník, jeřáb ptačí pravý, kalina tušalaj;

- bylinné patro: bršlice kozí noha, ovsík vyvýšený, válečka prapořitá, různé druhy zvonků, klinopád obecný, srha laločnatá, pýr plazivý, pryšec chvojka, kostřava červená, jahodník truskavec, jahodník obecný, svízel bílý, svízel přitula, kakost smrdutý, kuklík městský, lipnice hajní, lipnice luční, čičorka pestrá, tořice japonská, jetel prostřední, kopřiva dvoudomá, violka psí, violka Rivinova, rozrazil rezekvítek.

## **L2.2 – Jasanovo-olšové luhy**

Vyskytují se zde třípatrové až čtyřpatrové porosty, které tvoří olše lepkavá nebo jasan ztepilý a přiměsí dalších listnáčů případně jehličnanů. Keřové patro je často husté a druhově bohaté s převahou zmlazených dřevin stromového patra. V bylinném patře převažují vlhkomilné lesní druhy.

### Druhové zastoupení:

- stromové a keřové patro: javor mléč, javor klen, olše lepkavá, olše šedá, jasan ztepilý, střemcha obecná pravá, vrba křehká, bez černý, bez hroznatý;

- bylinné patro: bršlice kozí noha, blatouch bahenní, řeřišnice hořká, krabilice chlupatá, mokryš střídavolistý, mokryš vstřícnohistý, čarovník alpský, čarovník prostřední, čarovník pařížský, škarda bahenní, metlice trsnatá, přeslička lesní, kostřava obrovská, tužbník jilmový pravý, svízel přitula, kuklík potoční, kuklík městský, popenec obecný, netýkavka nedůtklivá, bledule jarní, vrbina hajní, pryskyřník plazivý, čistec lesní, ptačinec hajní, kopřiva dvoudomá.

## **L3.1 – Dubohabřiny hercynské**

Jedná se o lesy s převahou habru obecného, dubu zimního a letního. Častou přiměsí je lípa srdčitá. V keřovém patře se vyskytují nižší jedinci dřevin stromového patra. V bylinném patře se vyskytují hájové druhy.

### Druhové zastoupení:

- stromové a keřové patro: javor babyka, habr obecný, svída krvavá, líska obecná, hloh obecný, hloh jednosemenný, zimolez pýřitý, dub zimní, dub letní, lípa srdčitá;
- bylinné patro: sasanka hajní, zvonek broskvolistý, zvonek řepkovitý, zvonek kopřivolistý, ostřice horská, konvalinka vonná, srha hajní, kostřava různolistá, jahodník obecný, pitulník žlutý, mařinka vonná, svízel lesní, jaterník trojlaločný, jestřábník zední, hrachor černý, hrachor lecha, pstroček dvoulistý, černýš hajní, strdivka nicí, lipnice hajní, plicník lékařský, ptačinec velkokvětý, řimbaba chocholičnatá, rozrazil rezekvítek, violka lesní.

### **L5.2 – Horské klenové bučiny**

Jedná se o listnaté až smíšené lesy s převládajícím bukem lesním a javorem klenem. Jako příměs tu je smrk ztepilý. Keřové patro bývá chudší. Velmi bohaté je naopak bylinné patro, ve kterém rostou mezofilní lesní druhy a druhy horských vysokobylinných niv. Mechorosty nejčastěji rostou na padlých stromech, kamenech a kamenitých sutích.

#### Druhovému zastoupení:

- stromové a keřové patro: javor klen, buk lesní, smrk ztepilý, jeřáb ptačí pravý;
- bylinné patro: oměj šalamounek, samorostlík klasnatý, havez česnáčková, papratka horská, papratka samičí, krabilice chlupatá, mléčivec alpský, čarovník alpský, škarda bahenní, metlice trsnatá, kaprad' samec, kostřava lesní, mářinka vonná, bukovník kaprad'ovitý, pérnatec horský, lilie zlatohlávek, vrbina hajní, bažanka vytrvalá, pšeníčko rozkladité, šťavel kyselý, vraní oko čtyřlisté, devětsil bílý, bukovinec osladičovitý, kokořík přeslenitý, věsenka nachová, pryskyřník omějolistý, pryskyřník platanolistý, šťovík áronolistý, starček hercynský, ptačinec hajní, žlut'ucha orlíčkolistá.

### **M4.1 – Šterkové říční náplavy bez vegetace**

Jedná se o náplavy. Ty tvoří zejména ostrůvky, v korytě řeky a postupující výspy meandrů, které nebyly kolonizované vegetací. Jsou zde zastoupeny sedimenty různé zrnitosti. Tvorba náplavů je vázána na rychle proudící toky se silně kolísavým průtokem a hloubkovou erozi.

### **T1.3 – Poháňkové pastviny**

Jedná se o krátkostébelnaté pastviny, narušované trávniky a louky, které se kosí vícekrát do roka. Porosty jsou nízké a dominují zde trávy. Pravidelně se zde vyskytují dvouděložné byliny snášející časté narušování. Výrazné zastoupení zde mají vytrvale růžicovité byliny a byliny s plazivými nadzemními výběžky. Pro pastviny jsou typické skupinky trnitých nebo jedovatých rostlin, které přecházejí okolní trávnik. Typickým druhem je jalovec obecný.

#### Druhové zastoupení:

- bylinné patro: řebříček obecný, psineček obecný, psineček výběžkatý, kontryhel, psárka luční, tomka vonná, sedmikráska chudobka, třeslice prostřední, kmín kořený, pohánka hřebenitá, srha laločnatá, světlík lékařský, kostřava luční, kostřava červená, prasetník kořenatý, máchelka podzimní, máchelka srstnatá, jílek vytrvalý, vrbina penízková, bojínek luční, jitrocel větší, lipnice luční, lipnice obecná, mochna husí, černohlávek obecný, pryskyřník plazivý, šťovík tupolistý, ptačinec trávovitý, pampeliška „lékařská“, jetel luční, jetel plazivý, rozrazil douškolistý;
- mechorosty: baňatka obecná, měřík příbuzný, lazovec čistý, kostrbatec zelený.

### **T1.5 – Vlhké pcháčové louky**

Jedná se o vlhké až mokré louky s převažujícími travinami a širolistými bylinami. Nejčastějším druhem je pcháč potoční. Mohou se zde nacházet druhy přesahující ze smilkových trávníků, bezkolencových luk, rašelinných luk a z horských trojštětových luk.

#### Druhové zastoupení:

- bylinné patro: psineček psí, psárka luční, děhel lesní, tomka vonná, rdesno hadí kořen, třeslice prostřední, blatouch bahenní, různé druhy ostřic, krabilice chlupatá, různé druhy pcháčů, škarda bahenní, metlice srstnatá, kostřava luční, kostřava červená, tužebník jilmový pravý, kuklík potoční, medyněk vlnatý, kosatec sibiřský, sítina rozkladitá, sítina niťovitá, bika ladní, pomněnka bahenní, lipnice bahenní, lipnice luční, mochna nátržník, skřípina lesní, čertkus luční, starček potoční, upolín evropský, kozlík dvoudomý, violka bahenní;
- mechorosty: klamonožka bahenní, prutník hvězdovitý, károvka hrotitá, hájovka chluponosná, drábík stromkovitý, měřík příbuzný, kostrbatec zelený.

Dalšími typy biotopů na daném úseku jsou:

L4 – Suťové lesy

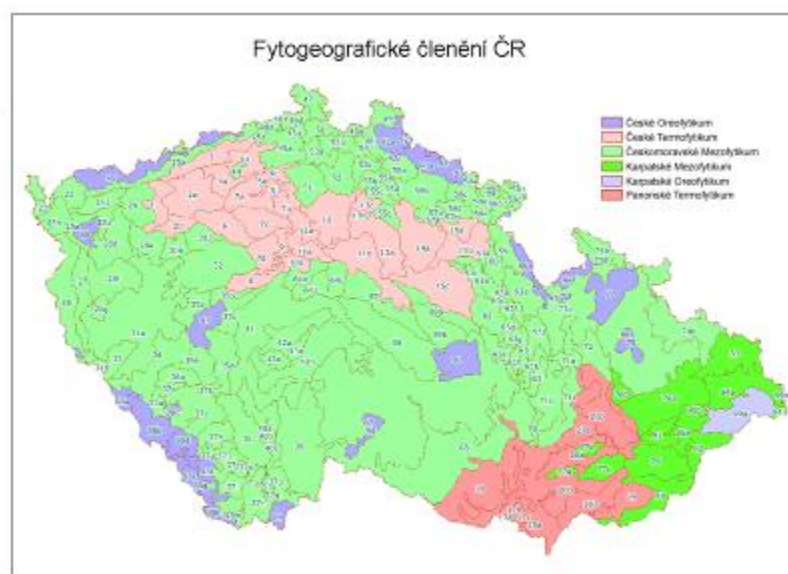
T1.1 – Mezofilní ovsíkaté louky

L5.1 – Květnaté bučiny

T2.3 – Podhorské a horské smilkové trávníky

L5.4 – Acidofilní bučiny

Z fytogeografického (= zeměpisné rozšíření rostlinstva) hlediska patří horní část sledovaného území, přibližně po železniční zastávku Poniklá, do Českého oreofytika, okresu Krkonoše, podokresu Krkonoše lesní. Zbývající část toku náleží Českému mezofytiku, okresu Podkrkonoší, podokresu Železnobrodského podkrkonoší.



Obr.45.: Fytogeografické členění České republiky (zdroj: <http://geoportal.cenia.cz>)

Ve vybraném úseku toku převládaly v původní vegetaci bukové a smíšené, smrko-bukové a dubohabrové lesy. Přestože většina lesů byla převedena na smrkové monokultury, druhové složení bylinného patra odpovídá původním klimaxovým bučinám. Druhová rozmanitost je ovlivněna mnoha faktory. Nejdůležitějšími z nich jsou výškový rozdíl, pestrost geologického podkladu a hustota osídlení. Vegetace okolo vodního toku je obecně ovlivňována minerální silou půd, tedy kvalitou geologického podkladu a rychlostí vody v toku, častostí záplav a kolísáním hladiny vody. Dalšími důležitými faktory jsou profil říčního údolí, erodovatelnost podloží, velikost ukládaných částic, mikroklimatické poměry a intenzita antropogenních zásahů. V horní části toku se ve vodě přímo mezi kameny nebo na okrajích řečiště vyskytují jednotlivé trsy metlice trsnaté. Po celé délce toku se v bezprostřední blízkosti řeky Jizery nebo na naplavených štěrcích v řečišti usazují porosty devětsilů. Jejich výskyt je závislý na mohutnosti proudu a eutrofizaci stanovišť. Podél ce-

lého toku se v malé i velké míře vyskytuje lesknice rákosovitá. Velmi často se na okrajích vody objevují jednotlivé rostliny nitrofilního druhu splaveného z vyšších poloh. V osídlené oblasti nebo na hlinitějších náplavách se na okraji vody vyskytuje šťovík tupolistý a psineček výběžkatý. V mělčích zátokách roste zblochan vzplývavý, rozrazil potoční nebo barborka obecná. V bezprostředním okolí jezů a ve spárách často rostou kapradiny.

Vybranou část řeky Jizery lze rozdělit na tři části:

### 1) Pramenná oblast – soutok s Mumlavou

V této oblasti se na březích Jizery nachází převážně rašeliniště a podmokřené louky. Dál od břehu se nacházejí kulturní smrčiny. V oblasti jsou dodnes patrné glaciální relikt. Jedná se o severskou vegetaci jako je bříza trpasličí nebo rašeliník Lindbergův. Na rašelinistích se vyskytují plavuňka zaplavovaná, rosnatka prostřední, ostřice nebo borovice kleč. Na místech s vývěrem vody se vyvinula společenstva pramenišť. Na jejich složení se podílí trávy jako je psineček výběžkatý, psineček psí a metlice trsnatá. Na jaře rozkvétá řeřišnice luční a violka bahenní. Na svahových rašelinistích roste ostřice, mochna vzpřímená, sedmikvítek evropský, violka bahenní a rašeliníky, které tvoří souvislý povrch. Na březích vrchovištních jezírek se vyskytují rašeliník bodlavý, mech srpnatka splývavá a z bylin rosnatka okrouhlolistá. Na sušších místech oblasti se vyskytuje bezkolenec modrý. Břehy toku jsou lemovány kosodřevinami a hustými, často nepropustnými, rašelinnými smrčinami, které lze nalézt i dál od břehu.



Obr.46.: Lakušník vzplývavý

### 2) Soutok s Mumlavou – soutok s Jizerkou

Úsek od soutoku s Mumlavou po Jablonec nad Jizerou je charakterizován rychlým tokem řeky, kyselým substrátem a častějším výskytem křovinatých vrb a smíšenými buko-vo-smrkovými lesy s podrostem acidofilních druhů. Až po soutok s Mumlavou má řeka Jizera charakter horské bystřiny. Koryto je balvanité a voda tu má rychlý spád. Aluvium není příliš široké a břehy jsou tvořeny hrubozrnnou náplavou. Na těchto březích rostou jednotlivé trsy metlice trsnaté. Dále od vody jsou porosty psinečku obecného. Keřový lem podél řeky je tvořen vrbami. Ty tvoří nárazníkovou zónu mezi lesem a říčním tokem. Tyto vrby jsou odolné proti mechanickému poškození a dobře snášejí kolísající hladinu vody. Bylinné patro je značně různorodé. Dominuje zde metlice trsnatá. Dřeviny podél říčního toku představují základní stabilizační prvek společenstva. Díky svému mohutnému kořenovému systému, vysoké regenerační schopnosti a snadnému vegetativnímu rozmnožování jsou skvěle přizpůsobeny k životu v těsné blízkosti vodního toku. Vrbové porosty nalezneme obvykle jen na jednom břehu. Ve většině případů je to konvexní (nánosový) břeh. Druhý konkávní (nárázový) břeh je až k těsné blízkosti vody obvykle porostlý původní lesní vegetací, v níž převládá smrk obecný a podrostem třtiny chloupkaté. Třtina chloupkatá je charakteristickým převládajícím druhem bylinného patra původních kyselých horských bučin. Na kamenitém pobřeží se místy vyskytují skupiny devětsilu bílého. Přímo na balvanech se nachází trsy metlice trsnaté.



*Obr.47.: Metlice trsnatá*



Pro úsek od Jablonce na Jizerou po soutok s Jizerkou je typické řídké osídlení, lesnatá hluboce zaříznutá údolí, střídání výskytu acidofilních a neutrofilních (ojediněle bazofilních) rostlin. Levý břeh řeky, podél kterého vede silnice, je v některých místech méně příkrý než pravý břeh. Umožňuje tak přístup k vodě. V některých částech řeka protéká velmi úzkým lesnatým údolím. V těchto částech jsou oba břehy příkré, přičemž pravý břeh je místy až kolmý a porostlý kapradím, ojediněle se zde vyskytují shluky trav. Lesní porost se z převážné většiny skládá ze smrků s různým podílem buku. Na skalách místy roste jeřáb ptačí a bříza bělokorá. Levý břeh je někdy skoro bez bylinného patra. Občas se zde vyskytují shluky trav, rozrazil lékařský, věšenka nachová, černýš luční a bika hajní. Místy je břeh lemován jednou řadou listnatých stromů. Nejčastěji je to javor klen, jasan ztepilý a olše lepkavá. Na balvanitých či suťových stanovištích se začínají objevovat kerblík lesklý, měsícnice vytrvalá a udatna lesní. Tyto druhy ukazují vyšší obsah dusíku a dobré provzdušnění. V místech kde je aluvium širší rostou i maloplošné jasanové olšiny s podrostem čistce lesního, pitulníka žlutého, ptačince hajního a kopřivy dvoudomé.

### 3) Soutok s Jizerkou – soutok s Kamenicí

Pro úsek mezi soutokem s Jizerkou a Semilami je typická volnější, méně lesnatá krajina s poměrně hustým osídlením a pomalejším tokem řeky. V břehových porostech se místy ve větší míře nachází topoly. Avšak ve větší míře se zde nachází stromové porosty vrby křehké. Širší plochá aluvia jsou lemována komplexy luk. V olšinách s příměsí javoru klenu se objevují vlhkomilné a stínomilné nitrofilní druhy. Roste zde například bršlice kozí noha, česnáček lékařský, krabilice zápašná, pryskyřník plazivý, kakost smrdutý a kopřiva dvoudomá.



Obr.48.: Pryskyřník plazivý

Jizera se v úseku od Semil po soutok s Kamenicí hluboce zařezává do Bítouchovské žuly. Vytváří zde impozantní koryto obklopené vysokými skalami. Na přírodní památce Galerie se nachází nejvýznamnější naleziště zvláště chráněné a kriticky ohroženého lomikamenu trnatého vlnatého. Na svazích podél koryta řeky se nachází převážně smíšený les s četnými skalními výchozy. Převažují zde květnaté bučiny. Na levém břehu řeky se střídá buk lesní, javor klen, lípa malolistá, jedle bělokorá a borovice lesní. Řídce se zde vyskytuje habr obecný. Na pravém břehu řeky převládají smrkové monokultury. V druhové skladbě květeny převládají druhy splavené z vyšších poloh Krkonoš a Jizerských hor. Jsou to například mázdřinec rakouský, violka dvoukvětá a svízel horský. Jsou zde i relativně teplomilné druhy rostlin jako například zběhovec lesní, náprstník velkokvětý a tolita lékařská. Na svazích okolo toku v suťovém podrostu roste kyčelnice devítilistá a kyčelnice cibulkonosná.

## 6 KVALITA VODY

### 6.1.1 Průmysloví znečišťovatelé

V minulosti se na toku řeky Jizery nacházela celá řada výrobních závodů, které ovlivňovaly koryto řeky a kvalitu vody v ní. Na sledovaném úseku řeky Jizery se kdysi nacházelo dvanáct firem. V dnešní době je na březích a v okolí toku v provozu sedm průmyslových podniků. Tyto firmy mají dlouholetou tradici. Ke své výrobě používají původní areály, z nichž některé byly během doby zmodernizovány.

#### a) Zaniklé průmyslové firmy

##### CUTISIN

Tato firma ukončila svůj provoz v Kořenově k 31.5. 2009. Zabývala se výrobou a prodejem širokého sortimentu obalů. Jednalo se o umělá kolagenní a plastová střeva na masné drůbeží a mlékárenské výrobky. V současné době je nejvšestrannějším dodavatelem obalů s velkou výrobní a úpravářskou kapacitou v České republice. Na našem území má dva výrobní závody. První se nachází v Jilemnici a druhý ve Slavkově u Brna. Je součástí nadnárodní skupiny Devro. K této skupině patří ještě provozy ve Skotsku, Austrálii a USA.

##### VERTEX

Tato firma v Hradsku nad Jizerou vyráběla sklovláknité textilie pro stavebnictví, výztuže omítek a zateplovacích systémů.

##### MILETA

Tato firma působila ve Víchové nad Jizerou. Vyráběla zde kapesníky a ubrusy. Nyní působí v okolí Hořic a patří k největším textilním výrobcům v Evropě. Zabývá se vícestupňovou výrobou od bavlněné příze až po hotový tovar jako jsou kapesníky, košiloviny a batisty.

##### TOFA TRADE

Tato firma působila v Semilech. Vyráběla dřevěné hračky a společenské hry. Zabývala se také drobnou kovovýrobou, poradenskou a výchovnou činností v oblasti dřevovýroby, kovovýroby a kartonážní výroby. V roce 1999 se ocitla v likvidaci.

#### KOLORA a.s.

Tato firma s hlavním sídlem v Semilech a pobočkou v Jablonci nad Jizerou působila v oblasti textilního průmyslu. Výroba probíhala v mechanické tkalcovně. Od roku 2000 se firma nachází v likvidaci.

### **b) Stávající firmy**

#### EMBA, spol. s r.o.

Jedná se o tradičního českého výrobce. V České republice je největším a nejvýznamnějším dodavatelem výrobků z recyklovatelných materiálů a hladké lepenky jako jsou například pákové pořadače respektive kancelářské potřeby. Provoz firmy sídlí v Pasekách nad Jizerou.

#### ESTRELLA ES-PRESS s.r.o.

Společnost ESTRELLA ES-PRESS s.r.o. v Jablonci nad Jizerou vyrábí skleněnou bižuterii, různé druhy perel, skleněných polotovarů a broušené korále. Navazuje na více než stoletou tradici skleněné bižuterie v Jablonecké oblasti. Jedná se o ryze českou firmu a v současné době má dva vlastníky. Svou jedinečností zaujímá dominantní postavení na českém i světovém trhu.

#### ELITEX OK s.r.o.

Firma sídlí v Jablonci nad Jizerou. Vyrábí široký sortiment ozubených kol, ozubených řemenic, řetězových kol a dílů s různými typy ozubení. Probíhá zde broušení a tepelné zpracování těchto výrobků. Samostatným výrobním programem firmy jsou násuvné převodové skříně a řetězové spojky.

### INTERLANA s.r.o.

Tato firma se sídlem v Poniklé nad Jizerou je jediným výrobcem vložkových materiálu pro oděvní průmysl v České republice. Vyrábí hlavně oděvní výstužné vložky určené pro konfekční zpracování oděvu a také prsní vložky, tradiční plátna, příze s obsahem hrubých živočišných vláken a žíněnky pro polotradiční a tradiční způsob zpracování oděvů. Je sesterskou firmou skupiny Chargeus Interlinings.

### AXL a.s. Semily

Jedná se o firmu zabývající se vývojem, konstrukcí a výrobou letecké techniky, hydraulických zařízení a agregátů. Zabývá se taktéž opravou a modernizací hydraulického servořízení, opravou hydraulických válců a letecké techniky, měřením a kalibrací.

### HYBLER TEXTIL, s.r.o.

Společnost HYBLER TEXTIL, s.r.o. patří mezi nejvýznamnější české výrobce textilu. Tradice výroby textilu v Semilech sahá hluboko do 19. století. Výrobky společnosti jsou určeny pro domácnosti, nemocniční a restaurační zařízení a hotely. Výroba probíhá v úpravně tkanin a konfekční dílně. Mezi hlavní produkty firmy patří ložní soupravy a ubrusové sady. Ostatními produkty jsou froté výrobky, metrový i kusový textil, plenky, kojenecké zboží atd.

### GERL s.r.o.

Výrobní závod firmy se nachází v Hájích nad Jizerou. Je to klasická textilní úpravna, kde se provádí zušlechťování textilních tkanin, jejich bělení a barvení včetně konečných úprav. Upravují se některé druhy speciálních tkanin, například hydrofobní textilie.

## **6.2 Druhy a typy odběru vzorků**

Druh, místo a bod odběru vzorku včetně četnosti, časové a prostorové návaznosti se řídí účelem a místními podmínkami. Vzorek vody odebraný k rozboru musí reprezentovat

jakost vody v místě odběru. Správný odběr vzorku je důležitým předpokladem splnění účelu rozboru a musí být proveden odborně.

Pro určování jakosti vod se používají dva druhy odběrů vzorků. Odběr jednorázový (okamžitý) a odběr řádový. Jednorázový odběr slouží k získání prostého vzorku, který se z určitého místa odebere pouze jednou a hodnotí se samostatně. Tento způsob se používá v případech, kdy výsledek jediného rozboru stačí k informaci o stavu jakosti analyzované vody. Řádový odběr spočívá v opakovaných odběrech prostých vzorků. Slouží ke zjištění změn jakosti v závislosti na dalších veličinách, např. na čase, místě nebo na obojím. Po provedeném odběru se na místě stanoví složky a vlastnosti, u kterých není možné zajistit stálost v průběhu přepravy do laboratoře. Při odběru se také vyplní průvodní list se záznamem o odběru vzorku, řádně se označí vzorkovnice včetně všech jejích částí, aby nemohlo dojít k záměně vzorků. Takto upravené vzorky se uloží do transportních beden a odvezou do laboratoře.

Při odběru můžeme získat tři typy vzorků. Prostý vzorek (bodový), směsný vzorek (sléváný) a průměrný vzorek. Při odběru celého objemu najednou získáváme prostý vzorek. Ten udává informaci o okamžitém stavu v daném místě a čase. Směsný vzorek se vytvoří smísením několika vzorků podle předem stanoveného programu, aby charakterizoval složení vody v daném časovém intervalu nebo v daném prostoru. Program stanovuje např. smísení několika vzorků v poměru odpovídajícím poměru průtoků, při kterých byly prosté vzorky odebírány, nebo vzorků z různých míst sledovaného objemu vody. V případě průměrného vzorku se jedná o konkrétní případ směsného vzorku s bližším určením podmínek, za kterých byl vzorek sléváním nebo kontinuálním odběrem vytvořen.

### **6.3 Ukazatele jakosti vod**

Ukazatele jakosti vody se dělí do 13 hlavních skupin. Jsou to ukazatele senzorické, fyzikální, acidobazické, organické skupinové, organické specifické, anorganické – kovy, anorganické – nekovy, radiologické, mikrobiologické, hydrobiologické a také kyslíkového režimu, hmotnostní základní, biogenních prvků. Ukazatelé jakosti vody se pro vybrané výrobní procesy a postupy člení do 13 skupin. Jsou to tyto skupiny: paliva a energetika, těžba a zpracování rud a hutě, strojírenství, elektrotechnický průmysl – speciální technolo-

gie, spotřební průmysl, chemický průmysl, průmysl výživy, zemědělství, kašilérie, zdravotnictví, sídliště, komunální zařízení. Bližší charakteristika ukazatelů jakosti vod je uvedena v normách ČSN 75 7241.

## 6.4 Profily

Na sledovaném úseku řeky Jizery od pramene po soutok s řekou Kamenicí se nacházejí dva profily státní sítě pro sledování jakosti vody v tocích. Jedná se o profil 1033 Jizera-Horní Sýtová, který leží na 121,80 říčním kilometru a sleduje hlavní charakteristiky jakosti vod od pramene po tento říční kilometr. Druhý měrný profil je 1034 Jizera-Spálov ležící na 101,15 říčním kilometru. Oba sledované profily nejsou automatické a pracovníci hydrologického ústavu zde odebírají vzorky dvanáctkrát do roka.

## 6.5 Prvky a limity pro sledování jakosti vody

### 6.5.1 Městské odpadní vody

Při sledování prvků a limitů jakosti vod u městských odpadních vod se pozornost soustředí hlavně na následující ukazatele: chemická spotřeba kyslíku (oxidovatelnost) dichromanem ( $\text{CHSK}_{\text{Cr}}$ ), biochemická spotřeba kyslíku za 5 dní ( $\text{BSK}_5$ ), nerozpuštěné látky (NL), amoniak a amonné ionty ( $\text{N-NH}_4^+$ ), celkový dusík ( $\text{N}_{\text{celk}}$ ) a celkový fosfor ( $\text{P}_{\text{celk}}$ ), jež zahrnují všechny formy dusíku a fosforu. Emisní standardy ukazatelů přípustného znečištění vod pro dané ukazatele jsou uvedeny v tabulce č.7. Tyto standardy jsou předepsány pro jednotlivé kategorie ČOV, které jsou vyjádřeny v počtu ekvivalentních obyvatel. (Sbírka zákonů č.229/2007)

Tab. 7.: Emisní standardy pro městské odpadní vody v mg/l (zdroj: Sbírka zákonů č.229/2007)

Kategorie ČOV	$\text{CHSK}_{\text{Cr}}$		$\text{BSK}_5$		NL		$\text{N-NH}_4^+$	
	p	m	p	m	p	m	p	m
< 500	150	220	40	80	50	80	-	-
500 - 2 000	125	180	30	60	40	70	20	40
2001 - 10 000	120	170	25	50	30	60	15	30
10 001 - 100 000	90	130	20	40	25	50	-	-
> 100 000	75	125	15	30	20	40	-	-

Kategorie ČOV	$\text{N}_{\text{celk}}$		$\text{P}_{\text{celk}}$	
	p	m	p	m



< 500	-	-	-	-
500 - 2 000	-	-	-	-
2001 - 10 000	-	-	3	8
10 001 - 100 000	15	30	2	6
> 100 000	10	20	1	3

p = přípustné hodnoty, m=maximální hodnoty

### 6.5.2 Průmyslové odpadní vody

Průmyslové odpadní vody rozdělujeme do 18 odvětví podle průmyslového oboru. Tyto se dále dělí na další obory pro bližší určení sledovaných ukazatelů. Bližší charakteristika včetně povolených limitů je uvedena ve sbírce zákonů č.229/2007.

Na vybraném úseku řeky Jizery provozují svou činnost níže uvedená průmyslová odvětví a za každým z nich následuje výčet druhů znečištění vyplývajících z jejich provozu.

Výroba textilií a textilních výrobků - nerozpustné látky, chemická spotřeba kyslíku dichromanem, biochemická spotřeba kyslíku za 5 dní, uhlovodíky ( $C_{10} - C_{40}$ ), RAS, chrom šestimocný, chrom, měď, nikl, zinek, železo, adsorbovatelné organické halogeny.

Zpracování dřeva - uhlovodíky ( $C_{10} - C_{40}$ ), polycyklické aromatické uhlovodíky.

Výroba papíru a lepenky - chemická spotřeba kyslíku dichromanem, biochemická spotřeba kyslíku za 5 dní, nerozpuštěné látky, adsorbovatelné organické halogeny.

Výroba jiných základních organických chemických látek - chemická spotřeba kyslíku dichromanem, biochemická spotřeba kyslíku za 5 dní, RAS.

Výroba skla a skleněných výrobků - chemická spotřeba kyslíku dichromanem, nerozpuštěné látky, fluoridy, arsen, olovo, baryum.

Povrchová úprava a zušlechťování kovů – pH, chemická spotřeba kyslíku dichromanem, nerozpuštěné látky, dusitany, celkový fosfor, uhlovodíky ( $C_{10} - C_{40}$ ), adsorbovatelné organické halogeny, fluoridy, sulfidy, kyanidy celkové, kyanidy snadno uvolnitelné, celkový zbytkový chlor, arsen, cín, kobalt, hliník, chrom, chrom šestimocný, měď, molybden, nikl, olovo, rtuť, selen, stříbro, zinek, železo.

Všeobecné strojírenské činnosti – pH, nerozpuštěné látky, amoniak a amonné ionty, fosfor celkový, uhlovodíky ( $C_{10} - C_{40}$ ), adsorbovatelné organické halogeny, kadmium, železo.

## 6.6 Působení jednotlivých látek na organismy

Některé níže uvedené látky jsou pro organismy i ve velmi malém množství silně toxické. U většiny prvků je popsáno působení na člověka. Z toho lze do určité míry posoudit jak toxické jsou tyto prvky i pro jiné organismy.

**Baryum** je velmi toxickým prvkem. Smrtelná dávka je jeden gram. K expozici dochází při výrobě skla, keramiky, mýdel, papíru a při rafinaci olejů. Při otravě baryem dochází ke ztuhlosti svalů obličeje, krku a může vést až k selhání srdce.

**Hliník** je nejvíce toxický ve formě rozpustných solí. Avšak příznaky otravy mohou nastat až po příjmu většího množství těchto solí.

**Olovo** je jedním z nejznámějších toxických kovů. Při příjmu větším než 0,5 mg/den se hromadí v organismu, ukládá se v mozkové tkáni a periferních nervech. Při chronické otravě dochází k otoku mozku a degeneraci nervových a svalových buněk. Akutní otrava může vzniknout po požití potravy, která obsahuje olovo.

**Fosfor** je biogenním prvkem, avšak tvoří vysoce toxické anorganické i organické sloučeniny. Zasahuje do mechanismů sacharidů, lipidů i bílkovin v játrech a ledvinách. Při vdechnutí způsobuje edém plic.

**Arsen** je jedním z nejstarších anorganických jedů. Jeho sloučeniny se používají jako barvy, slitiny, insekticidní prostředky a mořidla osiva.

Výpary **selenu** jsou pro všechny živé organismy toxické. Následkem otravy selenem může být poškození jater, ledvin, srdce a plic.

**Fluoridy** jsou ve větších dávkách velmi toxické a mohou se hromadit v organismech. Hrozí tedy možnost chronických otrav i při poměrně malém denním příjmu. Fluoridy narušují metabolismus vápníku. Zdrojem těchto látek mohou být emise z hliníkáren, výroben fosfátových hnojiv, skláren, cihelen, keramiček i oceláren. Nejlepším biologickým indikátorem znečištění fluoridy jsou včely. Ty jsou mimořádně citlivé na vyšší koncentrace těchto látek.

**Chlor** je toxický vůči veškeré živé hmotě a proto se používá jako dezinfekce.

**Měď** je biogenním prvkem, avšak ve výparech i v roztoku je toxická. Lokálně dráždí kůži, vyvolává horečku a poškozuje játra a ledviny. Smrtelná dávka je kolem deseti gramů.

**Ionty stříbra** jsou také toxické. Hlavní nebezpečí jejich působení je ve srážení bílkovin. Při chronické otravě se objevuje modročerné zabarvení sliznic, spojivek a kůže. Smrtelná dávka stříbra jsou dva gramy. Chronický příjem malého množství iontů stříbra způsobuje nedostatek železa a může dojít až k anémii.

**Zinek** je mikrobiogenním prvkem, avšak zinečnaté soli jsou toxické. Smrtelná dávka pro dospělého člověka je asi deset gramů. Chronický příjem zinku může vést ke snížení obsahu železitých iontů v krvi a může dojít až k anemii.

**Kationty kadmia** jsou karcinogenní a toxické všem buňkám, protože se usazují v organismu. Zdrojem těchto kationtů je sváření, pájení, ohřívání a pálení materiálů obsahujících kadmium. K únikům dochází při výrobě barev, plastových hmot a při elektrolytickém pokovování.

Velmi negativní vlastností **rtuti** je vypařování i za normální teploty. Rtuť působí inhibiči enzymů a je toxická pro všechny buňky. Její kationty se hromadí v játrech. Mimořádně toxické jsou organické sloučeniny rtuti. Mají široké uplatnění v průmyslu a s odpadními vodami se dostávají z továren do řek, kde je do sebe kumulují ryby. Otrava rtutí se projevuje neurologickými poruchami.

K vedlejší produkci **chromu** dochází v barvířském, tiskařském a fotografickém průmyslu. Také při zpracování dřeva a povrchové úpravě kovů. Karcinogenní vlastnosti sloučenin chromu jsou mimořádné a patří tak mezi sedmnáct nejnebezpečnějších škodlivin.

**Molybden** je podobně škodlivý jako chrom.

**Ionty železa** jsou ve vyšších dávkách také toxické. Avšak mnohem toxičtější jsou karbonyly železa.

**Kobalt** je mikrobiogenním prvkem. Vyskytuje se ve vitamínu B<sup>12</sup>. Ve větších koncentracích je však toxický. Sloučeniny dvoumocného kobaltu vyvolávají nádory u zvířat a jsou karcinogenní i pro člověka.

**Nikl** je také toxickým prvkem a jeho dvoumocné sloučeniny jsou karcinogenní.

**Halogeny** obsažené v organických sloučeninách patří k významným jedům. Například tetrachlormetan se používá jako rozpouštědlo, přestože je silně toxický a karcinogenní.

## 6.7 Kvalita vody v horním toku

S výjimkou úseku od území města Semily po soutok s Kamenicí má řeka Jizera vynikající kvalitu vody. V průběhu let se kvalita vody na horním toku řeky Jizery měnila. Kvalita vody se od roku 1991 až do roku 2006 pohybovala mezi I. a III. třídou jakosti vody.

Podle dostupných dat byla v roce 1991 - 1992 kvalita vody ve větší části toku I. a II. třídy. I. třída udává, že se jedná o neznečištěnou vodu a stav povrchové vody nebyl nijak významně upraven lidskou činností. Ukazatele jakosti vody nepřesahují hodnoty odpovídající běžné přirozené kvalitě vody v tocích. II. třída jakosti vody vypovídá, že se jedná o mírně znečištěnou vodu a stav povrchové vody byl již ovlivněn činností člověka. Avšak hodnoty jakosti vody umožňují existenci bohatého, vyváženého a udržitelného ekosystému. Zhruba od Horní Sýtové dosahuje kvalita vody III. třídy. Jedná se o vodu znečištěnou. Kvalita vody byla ovlivněna člověkem takovým způsobem, že podle ukazatelů jakosti vody neumožňuje existenci bohatého, vyváženého a udržitelného ekosystému. Zhruba od roku 2003 se kvalita v horním toku řeky Jizery zlepšila a až k oblasti Semil dosahuje jakost vody I. a II. třídy. Odtud až po soutok s Kamenicí je udávána III. třída kvality vody.

Pramenná oblast Jizery je hustě zalesněná. Zalesněnost se pohybuje okolo 80-90%. V dané oblasti nejsou žádné bodové zdroje znečištění, což bylo ověřeno jednoduchým pokusem. Při terénním mapování byl pod pramennou oblastí (N50° 51.517', E15° 19.428') odebrán vzorek vody (přibližně jeden litr), který ani po měsíci skladování v chladnu nebyl znehodnocen. Voda nezapáchala a neobjevily se žádné druhy plísní a řas. To svědčí o vysoké kvalitě vody v pramenné oblasti i pod ní. Negativním specifickým pro Jizeru už od pramene jsou reakce vody, při kterých za různých okolností klesá pH vody hluboko do kyselé části spektra. Jedná se především o jarní období a období vysokých dešťových srážek. V dalších částech toku se již objevují bodové zdroje znečištění, které působí na kvalitu vody v toku. První bodový zdroj znečištění se nachází na soutoku Jizery a Mumlavy. Byla zde postavena čerpací stanice pohonných látek a parkoviště. Vznikl tak případný zdroj zne-

čištění. Na 136 říčním kilometru v okolí Pasek nad Jizerou ústí do Jizery odpad z papírenského provozu firmy EMBA, spol. s r.o.. Tyto vypouštěné odpadní vody obsahují fyzikální částice ovlivňující kvalitu vody. Dalším objektem na řece Jizeře je ČOV v Jablonci nad Jizerou. Ta zásadně napomohla zlepšit situaci s odpadními vodami v této části toku. Ovšem dalším výrazným zdrojem znečištění vody byly odpadní vody z Jilemnice, odkud se znečištění dostávalo přes Jizerku do Jizery. Tento problém pomohla vyřešit výše zmíněná vybudovaná ČOV. Přísun znečištění z Jilemnice se tím snížil na minimum. Dalším významným zdrojem znečištění vody byl v minulosti výrobní provoz firmy GERL s.r.o v Hájích nad Jizerou. Ten vypouštěl odpadní vody z provozu do Jizery na 117,2 říčním kilometru. V průběhu let se zde musela vybudovat ČOV a tak znečištění vody v toku kleslo na minimum. V dnešní době je snaha kvalitu vody v řece zvyšovat. Proto jsou ve městech a v obcích ležících v okolí toku, nebo v obcích, které ovlivňují kvalitu vody v toku, budovány kanalizace a ČOV. To dokládá i ukončený projekt Čistá Jizera do kterého bylo zapojeno několik větších obcí v okolí toku a při kterém byly vybudovány centrální kanalizace a ČOV.

## **ZÁVĚR**

Bakalářská práce podává ucelený souhrn fyzickogeografických údajů o horním toku řeky Jizery a je zaměřena na výsledky průzkumu terénu a kvality vody. Vytváří tak ucelený obraz o vybraném úseku řeky. Tato práce je doplněna o příčné profily se zaměřením na charakter koryta řeky, který je blíže popsán v textové části. Celý text je doplněn mapami, tabulkami, grafy a fotografiemi, které napomáhají ještě více přiblížit charakteristiku vybrané části toku.

Nosnou částí práce je rozbor koryta, průzkum terénu a určení výskytu bioty v okolí řeky Jizery; zmapování průmyslových znečišťovatelů v blízkosti řeky.

Bylo zjištěno, že v první třetině jakost vody dosahuje první třídy, ve druhé třetině má voda kvalitu druhé třídy a ve třetí třetině sledované části toku je kvalita vody třetí třídy. Je možné konstatovat, že v současné době dochází k postupnému zlepšování kvality vody na sledovaném úseku řeky Jizery.

Je možné konstatovat, že vzhledem k antropogenním zásahům, konkrétně výstavbou jezů a průmyslových objektů v okolí řeky, a působením fyzickogeografických činitelů dochází k postupným změnám v profilu koryta řeky Jizery.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- BABUŠKA, V., MUŽÍK, M.: *Mineralogie, petrografie a geologie*. 3. nezměněné vydání, SNTL-nakladatelství technické literatury, Praha, 1981. 470 s.
- DEMEK, J. a kol.: *Zeměpisný lexikon České socialistické republiky - Hory a nížiny*. 1. vydání, ČSAV, Praha, 1987, 584 s.
- CHTRÝ, M., KUČERA, T., KOČÍ, M.: *Katalog biotopů České republiky*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 2001. 308 s.
- JÓŽA, M.: *Jizerskohorská rašeliniště*. 1. vydání, Jizersko-ještědský horský spolek, Liberec, 2004. 159 s.
- KARPAŠ, R.: *Jizerské hory; O mapách, kamení a vodě*. 1. vydání, Nakladatelství RK, Liberec, 2009. 576 s.
- KEMEL, M.: *Hydrologie*. 3. vydání, České vysoké učení technické v Praze, Praha, 1991. 222 s.
- KOLEKTIV AUTORŮ: *Hydrologické poměry Československé socialistické republiky – Díl 1*. Text. 1. vyd., Hydrometeorologický ústav, Praha, 1965. 414 s.
- NETOPIL, R.: *Základy hydrologie povrchových a podpovrchových vod*. 1. vydání, Státní pedagogické nakladatelství Praha, Praha, 1970. 220 s.
- PELÍŠEK, J.: *Půdní poměry Jizerských hor*. Severočeské museum, Liberec, 1968. 49 s.
- QUITT, E.: *Klimatické oblasti Československa*. Československá akademie věd – Geografický ústav Brno, Brno, 1971. 73 s.
- TRIZNA, M.: *Klimageografia a hydrogeografia*. Přírodovědecká fakulta UK, Bratislava, 2004.
- VLČEK, V.: *Zeměpisný lexikon České socialistické republiky - Vodní toky a nádrže*. 1. vydání, Academia, Praha, 1984. 316 s.
- ŽITNÝ, L.: *Geologie Jizerských hor*. Severočeské museum, Liberec, 1966. 63 s.

## WWW zdroje

- Česká geologická služba. 2012. [online]. [cit 2012-06-02]. Dostupné na www: <<http://www.geology.cz/extranet/mapy/mapy-online>>
- Charakteristika břidlice. 2012. [online]. [cit 2012-06-05]. Dostupné na www: <<http://nizkyjesenik.wz.cz/DOLY/BRIDLICE/BRIDLICE/index.htm>>
- Mapový server Libereckého kraje. 2012. [online]. [cit 2012-05-05]. Dostupné na www: <<http://maps.kraj-lbc.cz/mapserver/dpp/dokumenty/hydrologie.htm>>
- Multimediální výuková příručka. 2012. [online]. [cit 2012-05-15]. Dostupné na www: <[http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/prif/ps10/biogeogr/web/index\\_book\\_5-3.html](http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/prif/ps10/biogeogr/web/index_book_5-3.html)>



Multimediální učebnice. 2012. [online]. [cit 2012-06-08]. Dostupné na [www: <http://geologie.vsb.cz/geologie/KAPITOLY/11\\_REGIONÁLNÍ\\_GEO/11\\_regionalka.htm>](http://geologie.vsb.cz/geologie/KAPITOLY/11_REGIONÁLNÍ_GEO/11_regionalka.htm)

Multimediální přehled geologických jednotek Českého masivu. 2012. [online]. [cit 2012-06-08]. Dostupné na [www: <http://pruvodce.geol.cechy.sci.muni.cz/regionalni\\_geol/geologie\\_CM.htm#kap3.5>](http://pruvodce.geol.cechy.sci.muni.cz/regionalni_geol/geologie_CM.htm#kap3.5)

Národní geoportál INSPIRE. 2012. [online]. [cit 2012-05-15]. Dostupné na [www: <http://geoportal.gov.cz>](http://geoportal.gov.cz)

VÚV T.G.Masaryka - Oddělení geografických informačních systémů a kartografie. 2012. [online]. [cit 2012-05-05]. Dostupné na [www: <http://www.dibavod.cz/index.php>](http://www.dibavod.cz/index.php)

### **Mapové podklady**

QUITT, E. : *Klimatické oblasti ČSR*. Mapa 1: 500 000, Kartografické nakladatelství pro Geografický ústav, 1970

*Základní mapa ČR 1:50 000*, list 03-23 Harrachov. Český úřad geodetický a kartografický, Praha, 2002.

*Základní mapa ČR 1:50 000*, list 03-32 Jablonec nad Nisou. Český úřad geodetický a kartografický, Praha, 2002.

*Základní mapa ČR 1:50 000*, list 03-41 Semily. Český úřad geodetický a kartografický, Praha, 2002.

### **Bakalářské práce**

MUSILOVÁ, Lenka. Zvláštnosti odtoky vody z povodí řeky Smědé. 2009. 70 s.  
Masarykova univerzita. Vedoucí bakalářské práce RNDr. Miroslav Kolář, CSc.

### **Další použité zdroje**

Data poskytnutá Českým hydrometeorologickým ústavem Praha

Data poskytnutá Povodí Labe – pobočka Turnov

Studie Řeka Jizera ř.km 110-145

Sbírka zákonů č.229/2007

Normy ČSN: ČSN 75 7241

ČSN 83 0540

ČSN 75 7221

## **SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

Tab.	Tabulka
Obr.	Obrázek
ř.km	Říční kilometr
ČOV	Čistírna odpadních vod
m n.m.	metrů nad mořem

## SEZNAM OBRÁZKŮ

*Obr.1.:* Povodí řeky Jizery

(zdroj: VÚV T.G.Masaryka)

*Obr.2.:* Geologické složení prvního úseku v blízkém okolí koryta řeky Jizery

(zdroj: [www.geology.cz](http://www.geology.cz))

*Obr.3.:* Geologické složení druhého úseku v blízkém okolí řeky Jizery

(zdroj: [www.geology.cz](http://www.geology.cz))

*Obr.4.:* Geologické složení třetího úseku v blízkém okolí koryta řeky Jizery

(zdroj: [www.geology.cz](http://www.geology.cz))

*Obr. 5.:* Geomorfologické členění oblasti

(zdroj: DEMEK, J. 1987)

*Obr.6.:* Strukturní hřbety v pramenné oblasti

*Obr.7.:* Žulový suk v pramenné oblasti

*Obr.8.:* Skalní věže u soutoku s Jizerkou

*Obr.9.:* Údolí Jizery pod pramennou oblastí

*Obr.10.:* Údolí Jizery u Kořenova

*Obr.11.:* Skalní výchozy u Rokytnice n. J.

*Obr.12.:* Skalní blok v Rokytnici n. J.

*Obr.13.:* Skalní výchozy u Jablonce n. J.

*Obr.14.:* Kamenná kupa u Dolní Dušnice

*Obr.15.:* Skalní výchozy u Hradska

*Obr.16.:* Koryto Jizery pod Semilami

*Obr.17.:* Koryto Jizery před Bítouchovem

*Obr.18.:* Žulový blok v Riegerově stezce

*Obr.19.:* Kamenné moře v Riegerově stezce

*Obr. 20.:* Klimatické oblasti v povodí řeky Jizery dle Quitta

(zdroj: QUITT, E. 1971)

*Obr.21.:* Půdní eroze

*Obr.22.:* Hustota říční sítě na povodí Jizery podle Digitální báze vodohospodářských dat

DIBAVOD (zdroj: VÚV T.G.Masaryka)

*Obr.23.:* Sklon svahů povodí řeky Jizery podle Digitální báze vodohospodářských dat

DIBAVOD (zdroj: VÚV T.G.Masaryka)

*Obr.24.:* Expozice svahů podle světových stran v povodí Jizery

(zdroj: VÚV T.G.Masaryka)

*Obr.25.:* Pramen Jizery na území České republiky

*Obr.26.:* Pramen Jizery na území Polské republiky

*Obr.27.:* Štěrkopískové náplavy

*Obr.28.:* Začínající meandr

*Obr.29.:* Soutok s Kobylou

*Obr.30:* Skalní věže u soutoku s Jizerkou

*Obr.31.:* Příčný profil Pytlácké kameny - Skotnice

*Obr.32.:* Bystřinný charakter toku

*Obr.33:* Balvanité koryto u Kořenova

*Obr.34.:* Jez u Kořenova

*Obr.35.:* Koryto řeky u Poniklé

*Obr.36.:* Příčný profil Hromovka - sedlo mezi Čertovou horou a Janovou skálou

*Obr.37.:* Příčný profil Praškova skála – Stráž

*Obr.38.:* Příčný profil Chlum - Končiny

*Obr.39.:* Koryto řeky u Semil

*Obr.40.:* Koryto řeky v Riegerově stezce

*Obr.41.:* Skalní blok v Riegerově stezce

*Obr.42.:* Koryto řeky pod Spálovem

*Obr.43.:* Příčný profil Čertovka – Strážník

*Obr.44.:* Příčný profil Paraplíčko - Medenec

*Obr.45.:* Fytogeografické členění České republiky

(zdroj: <http://geoportal.cenia.cz>)

*Obr.46.:* Lakušník vzplývavý

*Obr.47.:* Metlice trsnatá

*Obr.48.:* Pryskeřník plazivý

## SEZNAM TABULEK A GRAFŮ

*Tab. 1.:* Charakteristiky klimatických oblastí vymezených na povodí Jizery dle Quitta

(zdroj: QUITT, E. 1971)

*Tab. 2.:* Slovní charakteristiky regionů podle klasifikace Quitta

(zdroj: QUITT, E. 1971)

*Tab.3.:* Základní charakteristika vybrané části toku Jizery

*Tab.4.:* Charakteristiky tvaru povodí dílčích povodí Jizery

(zdroj: KOLEKTIV AUTORŮ. 1965)

*Tab.5.:* Hodnoty  $\alpha$  pro jednotlivé typy povodí podle plochy povodí

(zdroj: NETOPIL, R. 1970)

*Tab.6.:* Charakteristika nejdelších přítoků řeky Jizery

*Tab. 7.:* Emisní standardy pro městské odpadní vody v mg/l

(zdroj: Sbírka zákonů č.229/2007)

*Graf 1.:* Podélný profil řeky Jizery na sledovaném úseku

(zdroj: VÚV T.G.Masaryka)

*Graf 2.:* Vývoj sklonitosti v podélném profilu řeky Jizery na sledovaném úsek

(zdroj: VÚV T.G.Masaryka)

*Graf 3.:* Orientace svahů podle světových stran v povodí Jizery

(zdroj: VÚV T.G.Masaryka)



## **SEZNAM PŘÍLOH**

Č.1: Jezové stupně na sledovaném úseku řeky Jizery

## PŘÍLOHA Č. 1:

### JEZOVÉ STUPNĚ NA SLEDOVANÉM ÚSEKU ŘEKY JIZERY

Říční kilometr	146,274
Místo	Kořenov Polubný
Popis jezu	pevný betonový, s kamenným obkladem
Délka ovlivněného úseku toku	1,476 m
Rybí přechod	ne
Účel a využití jezu	energetický

Říční kilometr	144,440
Místo	Kořenov
Popis jezu	pevný betonový
Délka ovlivněného úseku toku	900 m
Rybí přechod	ne, pro ryby neprůchodný
Účel a využití jezu	energetický, odběrový

Říční kilometr	137,704
Místo	Vilémov
Popis jezu	šikmý betonový
Délka ovlivněného úseku toku	500 m
Rybí přechod	ne, pro ryby neprůchodný
Účel a využití jezu	energetický, provozní voda

Říční kilometr	136,537
Místo	Paseky nad Jizerou
Popis jezu	pevný betonový
Délka ovlivněného úseku toku	750 m
Rybí přechod	ne, pro ryby neprůchodný
Účel a využití jezu	odběrový, stabilizační

Říční kilometr	133,180
Místo	Jablonec nad Jizerou
Popis jezu	pohyblivý vakový s betonovým prahem
Délka ovlivněného úseku toku	0 m
Rybí přechod	ano, komůrkový typ
Účel a využití jezu	energetický

Říční kilometr	132,550
Místo	Jablonec nad Jizerou
Popis jezu	kamenný
Délka ovlivněného úseku toku	200 m
Rybí přechod	ne
Účel a využití jezu	odběr technologické vody

Říční kilometr	129,406
Místo	Hradsko
Popis jezu	pevný dřevěný
Délka ovlivněného úseku toku	700 m
Rybí přechod	ne, pro ryby neprůchodný
Účel a využití jezu	energetický

Říční kilometr	126,750
Místo	Poniklá
Popis jezu	pevný betonový
Délka ovlivněného úseku toku	470 m
Rybí přechod	ne, pro ryby neprůchodný
Účel a využití jezu	energetický

Říční kilometr	125,100
Místo	Poniklá
Popis jezu	pevný betonový
Délka ovlivněného úseku toku	830 m
Rybí přechod	ne, pro ryby neprůchodný
Účel a využití jezu	energetický

Říční kilometr	122,712
Místo	Přívlačka Mladkov
Popis jezu	pevný betonový
Délka ovlivněného úseku toku	-
Rybí přechod	ne
Účel a využití jezu	energetický

Říční kilometr	122,010
Místo	Horní Sytová
Popis jezu	pevný betonový
Délka ovlivněného úseku toku	10 m
Rybí přechod	ano, komůrkový typ
Účel a využití jezu	energetický, stabilizační

Říční kilometr	118,404
Místo	Háje nad Jizerou
Popis jezu	pevný betonový s kamenným obkladem
Délka ovlivněného úseku toku	1204 m
Rybí přechod	ne, pro ryby neprůchodný
Účel a využití jezu	energetický, stabilizační, odběrový

Říční kilometr	114,374
Místo	Bystrá
Popis jezu	pevný zděný
Délka ovlivněného úseku toku	neznámá
Rybí přechod	ne, pro ryby průchodný
Účel a využití jezu	stabilizační

Říční kilometr	114,067
Místo	Bystrá
Popis jezu	pevný betonový
Délka ovlivněného úseku toku	46 m
Rybí přechod	ne, pro ryby průchodný
Účel a využití jezu	energetický

Říční kilometr	111,856
Místo	Benešov u Semil
Popis jezu	pevný betonový
Délka ovlivněného úseku toku	465 m
Rybí přechod	ano
Účel a využití jezu	energetický

Říční kilometr	109,730
Místo	Benešov u Semil
Popis jezu	pevný betonový
Délka ovlivněného úseku toku	630 m
Rybí přechod	ne, pro ryby neprůchodný
Účel a využití jezu	energetický

Říční kilometr	105,675
Místo	Semily
Popis jezu	pevný betonový, s kamenným obkladem
Délka ovlivněného úseku toku	-
Rybí přechod	ne
Účel a využití jezu	energetický, stabilizační

Říční kilometr	103,388
Místo	Bítuvchov
Popis jezu	pevný betonový
Délka ovlivněného úseku toku	-
Rybí přechod	ne
Účel a využití jezu	energetický

Říční kilometr	101,230
Místo	Spálov
Popis jezu	pevný betonový, s kamenným obkladem
Délka ovlivněného úseku toku	-
Rybí přechod	ne
Účel a využití jezu	energetický